

35.C14042

PATENT APPLICATION

2714
8.2700
21.9.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KATSUHITO SAKURAI ET AL.

Appln. No.: 09/449,679

Filed: November 24, 1999

For: SOLID-STATE IMAGE
PICKUP APPARATUS

)
: Examiner: Not Yet Known
)
: Group Art Unit: 2714
)
:
)
:
)
: April 12, 2000

RECEIVED

APR 14 2000

Group 2700

The Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Applications:

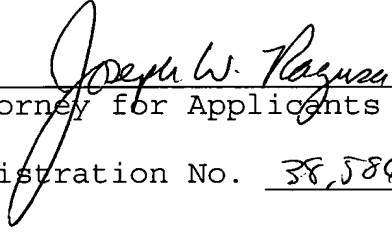
10-337611 filed on November 27, 1998
10-337612 filed on November 27, 1998

Certified copies of the priority documents are
enclosed.



Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our new address given below.

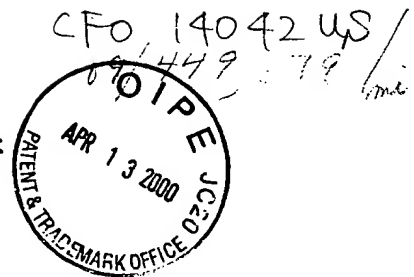
Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
Registration No. 38,586

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年11月27日

RECEIVED

APR 14 2000

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第337611号

Group 2700

出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

1999年12月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3088586

【書類名】 特許願

【整理番号】 3647036

【提出日】 平成10年11月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 固体撮像装置および固体撮像装置の信号読出し方法

【請求項の数】 24

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 櫻井 克仁

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 小川 勝久

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 上野 勇武

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 小泉 徹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 光地 哲伸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社

社内

【氏名】 樋山 拓己

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 須川 成利

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 新井 秀雪

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【ブルーの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置および固体撮像装置の信号読出し方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する転送手段と、転送された信号電荷を保持する容量手段と、該容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記容量手段は、第 1 の容量値の容量部と、該第 1 の容量値を増大させて第 2 の容量値とするために該容量部に容量を付加する付加容量部と、を有し、

前記増幅手段からの信号読出しは、前記信号電荷を前記容量部と前記付加容量部とに保持して信号を読み出す第 1 の読出しモードと、前記信号電荷を前記容量部に保持して信号を読み出す第 2 の読出しモードと、を有する固体撮像装置。

【請求項 2】 前記容量部及び前記付加容量部に容量をさらに付加する少なくとも一つの他の付加容量部を有し、

前記容量部と前記付加容量部に該他の付加容量部を一つずつ付加して構成される各容量値での、前記容量手段に信号電荷を保持して前記増幅手段から信号を出力する読出しモードを、該他の付加容量部の数に対応して設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 光電変換部と、該光電変換部から転送された信号電荷を保持する容量手段と、該光電変換部から信号電荷を転送するとともに、チャネルによって生ずる容量を前記容量手段に付加して容量値を増大させる転送用電界効果型トランジスタと、該容量手段に保持された信号電荷または該容量手段と該転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの信号読出しは、前記信号電荷を前記容量手段と前記転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持して信号を読み出す第 1 の読出しモードと、前記信号電荷を前記容量手段に保持して信号を読み出す第 2 の読出しモードと、を有する固体撮像装置。

【請求項 4】 光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する第 1 及び第 2 の転送手段と、該第 1 の転送手段と該第 2 の転送手段との間に設けられた

、転送された信号電荷を保持する第1の容量手段と、該第2の転送手段の出力側に設けられた、転送された信号電荷を保持する第2の容量手段と、該第1の容量手段と該第2の容量手段とに保持された信号電荷または該第2の容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの信号読出しは、前記信号電荷を前記第1及び第2の容量手段に保持して信号を読み出す第1の読出しモードと、前記信号電荷を前記第2の容量手段に保持して信号を読み出す第2の読出しモードとを有する固体撮像装置

【請求項5】 各読出しモードでの出力信号を加算処理する手段を有することを特徴とする請求項1～4のいずれかの請求項に記載の固体撮像装置。

【請求項6】 光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する転送手段と、転送された信号電荷を保持する容量手段と、該容量手段に信号電荷が保持されない状態で第1の信号を出力するとともに、該容量手段に信号電荷が保持された状態で該信号電荷に対応して第2の信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記容量手段は、第1の容量値の容量部と、該第1の容量値を増大させて第2の容量値とするために該容量部に容量を付加する付加容量部と、を有し、

前記増幅手段からの第1の信号の読出しは、信号電荷が保持されない状態の前記容量部から信号を読み出す第1の非保持読出しモードと、信号電荷が保持されない状態の前記容量部と前記付加容量部とから信号を読み出す第2の非保持読出しモードとを有し、

前記増幅手段からの第2の信号の読出しは、前記信号電荷を前記容量部に保持した状態で信号を読み出す第1の保持読出しモードと、前記信号電荷を前記容量部と前記付加容量部とに保持した状態で信号を読み出す第2の保持読出しモードとを有する固体撮像装置。

【請求項7】 前記容量部及び前記付加容量部に容量をさらに付加する少なくとも一つの他の付加容量部を有し、

前記容量部と前記付加容量部に該他の付加容量部を一つずつ付加して構成され

る各容量値での、前記容量手段に信号電荷が保持されない状態で前記増幅手段から信号を読み出す非保持読出しモードと、前記容量部と前記付加容量部に該他の付加容量部を一つずつ付加して構成される各容量値での、前記容量手段に信号電荷が保持された状態で前記増幅手段から信号を読み出す保持読出しモードとを、該他の付加容量部の数に対応して設けたことを特徴とする請求項6に記載の固体撮像装置。

【請求項8】 光電変換部と、該光電変換部から転送された信号電荷を保持する容量手段と、該光電変換部から信号電荷を転送するとともに、チャネルによって生ずる容量を前記容量手段に付加して容量値を増大させる転送用電界効果型トランジスタと、該容量手段に信号電荷が保持されない状態で第1の信号を出力するとともに、該容量手段に保持された信号電荷または該容量手段と該転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持された信号電荷に対応して第2の信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの第1の信号読出しは、信号電荷が保持されない状態での前記容量手段から信号を読み出す非保持読出しモードと、

前記増幅手段からの第2の信号読出しは、前記信号電荷を前記容量手段と前記転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持した状態で信号を読み出す第1の保持読出しモードと、前記信号電荷を前記容量手段に保持した状態で信号を読み出す第2の保持読出しモードと、を有する固体撮像装置。

【請求項9】 光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する第1及び第2の転送手段と、該第1の転送手段と該第2の転送手段との間に設けられた、転送された信号電荷を保持する第1の容量手段と、該第2の転送手段の出力側に設けられた、転送された信号電荷を保持する第2の容量手段と、該第1の容量手段と該第2の容量手段または該第2の容量手段に信号電荷が保持されない状態で第1の信号を出力するとともに、該第1の容量手段と該第2の容量手段とに信号電荷が保持された状態または該第2の容量手段に信号電荷が保持された状態で該信号電荷に対応して第2の信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの第1の信号読出しは、信号電荷が保持されない状態の該第

1 及び第 2 の容量手段から信号を読み出す第 1 の非保持読出しモードと、信号電荷が保持されない状態の該第 2 の容量手段から信号を読み出す第 2 の非保持読出しモードとを有し、

前記増幅手段からの第 2 の信号読出しは、前記信号電荷を該第 1 及び第 2 の容量手段に保持した状態で信号を読み出す第 1 の保持読出しモードと、前記信号電荷を該第 2 の容量手段に保持した状態で信号を読み出す第 2 の保持読出しモードとを有する固体撮像装置。

【請求項 10】 各非保持読出しモードでの出力信号を加算処理する第 1 加算手段と、各保持読出しモードでの出力信号を加算処理する第 2 加算手段と、第 1 加算手段の出力と第 2 加算手段の出力とを減算処理する減算手段と、を有することを特徴とする請求項 6～9 のいずれかの請求項に記載の固体撮像装置。

【請求項 11】 容量値が同じ又は略同じときの、非保持読出しモードでの出力信号と保持読出しモードでの出力信号とを減算処理する減算手段を、変動する容量値の数に応じて設けたことを特徴とする請求項 6～9 のいずれかの請求項に記載の固体撮像装置。

【請求項 12】 前記付加容量部、または前記付加容量部と他の付加容量部とは、前記容量部に並列に電氣的に接続された可変容量素子であることを特徴とする請求項 1、2、6、7 のいずれかの請求項に記載の固体撮像装置。

【請求項 13】 前記第 1 の非保持読出しモードと第 2 の非保持読出しモードとの順序が、前記第 1 の保持読出しモードと第 2 の保持読出しモードとの順序と同じであることを特徴とする請求項 6、7、9、10、11 のいずれかの請求項に記載の固体撮像装置。

【請求項 14】 請求項 1～13 のいずれかに記載の固体撮像装置をエリアセンサとして用いたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 15】 請求項 1～13 のいずれかに記載の固体撮像装置をラインセンサとして用いたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 16】 光電変換部で発生した信号電荷を容量手段に保持し、該容量手段に保持された信号電荷に対応する信号を増幅手段により出力する固体撮像装置の信号読出し方法であって、

前記光電変換部で発生した信号電荷を第1の容量値に設定された前記容量手段に保持して前記増幅手段により出力する第1の読出しモードと、

前記第1の読出しモード後に、前記容量手段の容量値を前記第1の容量値から第2の容量値に変え、該第2の容量値に設定された前記容量手段に保持された信号電荷に対応する信号を前記増幅手段により出力する第2の読出しモードと、を有する固体撮像装置の信号読出し方法。

【請求項17】 前記第2の読出しモード後に、前記容量手段の容量値を前記第2の容量値から任意の容量値に変え、該任意の容量値に設定された前記容量手段に保持された信号電荷に対応する信号を前記増幅手段により出力する少なくとも一つの読出しモードを有する請求項16に記載の固体撮像装置の信号読出し方法。

【請求項18】 光電変換部で発生した信号電荷を容量手段に保持した状態で、該信号電荷に対応する信号を増幅手段により出力する保持読出しモードと、該信号電荷が前記容量手段に保持されない状態で信号を前記増幅手段により出力する非保持読出しモードとを有する固体撮像装置の信号読出し方法であって、

前記保持読出しモードは、第1の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第1の保持読出しモードと、容量値が前記第1の容量値と異なる第2の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第2の保持読出しモードとを有し、

前記非保持読出しモードは、第1の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持しない状態で前記増幅手段により出力する第1の非保持読出しモードと、容量値が前記第1の容量値と異なる第2の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持しない状態で前記増幅手段により出力する第2の非保持読出しモードとを有する固体撮像装置の信号読出し方法。

【請求項19】 前記容量手段の容量値を前記第2の容量値から任意の容量値に変え、該任意の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する少なくとも一つの保持読出しモードと、前記容量手段の容量値を前記第2の容量値から任意の容量値に変え、該任意の容量値

に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持しない状態で前記増幅手段により出力する少なくとも一つの非保持読出しモードと、を有する請求項 18 に記載の固体撮像装置の信号読出し方法。

【請求項 20】 光電変換部で発生した信号電荷を容量手段に保持した状態で、該信号電荷に対応する信号を増幅手段により出力する保持読出しモードと、前記信号電荷が前記容量手段に保持されない状態で信号を前記増幅手段により出力する非保持読出しモードとを有する固体撮像装置の信号読出し方法であって、

前記保持読出しモードは、第 1 の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第 1 の保持読出しモードと、容量値が前記第 1 の容量値と異なる第 2 の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第 2 の保持読出しモードとを有し、

前記非保持読出しモードは、前記第 2 の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持しない状態で前記増幅手段により出力する非保持読出しモードを有する固体撮像装置の信号読出し方法。

【請求項 21】 光電変換部と、該光電変換部からの信号電荷を転送する転送手段と、転送された信号電荷を保持する容量手段と、該容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記容量手段は、複数の異なる容量値に設定するための設定手段を有し、

前記信号電荷からの信号の読み出しは、各容量値において前記容量手段に保持された信号電荷を読み出す複数の読み出しモードを有する固体撮像装置。

【請求項 22】 各読出しモードでの出力信号を加算処理する手段を有することを特徴とする請求項 21 に記載の固体撮像装置。

【請求項 23】 請求項 21 又は請求項 22 に記載の固体撮像装置をエリアセンサとして用いたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 24】 請求項 21 又は請求項 22 に記載の固体撮像装置をラインセンサとして用いたことを特徴とする固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は固体撮像装置および固体撮像装置の信号読出し方法に係わり、特に光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する転送手段と、転送された信号電荷を保持する容量手段と、該容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置および固体撮像装置の信号読出し方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、固体撮像装置において、ダイナミックレンジを拡大させようとする場合には、例えば、同一の画素から蓄積時間の異なる2種類の信号を読み出し、この2種類の信号を組み合わせ、ダイナミックレンジを拡大させる方法、すなわち、感度は高いがダイナミックレンジの小さい信号と、感度が低いがダイナミックレンジの大きい信号を組み合わせ、ダイナミックレンジを拡大させる方法がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の方法は、ある蓄積時間で信号電荷の蓄積を行なった後に、再度、蓄積時間を変えて信号電荷の蓄積を行なう必要があるため、得られる信号は異なる蓄積期間の画像信号となる。

【0004】

本発明の目的は、同じ蓄積期間の信号電荷を用いて、ダイナミックレンジの異なる画像信号を得ることができる固体撮像装置および固体撮像装置の信号読出し方法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の固体撮像装置は、光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する転送手段と、転送された信号電荷を保持する容量手段と、該容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であ

って、

前記容量手段は、第 1 の容量値の容量部と、該第 1 の容量値を増大させて第 2 の容量値とするために該容量部に容量を付加する付加容量部と、を有し、

前記増幅手段からの信号読出しは、前記信号電荷を前記容量部と前記付加容量部とに保持して信号を読み出す第 1 の読出しモードと、前記信号電荷を前記容量部に保持して信号を読み出す第 2 の読出しモードと、を有する固体撮像装置である。

【0006】

また、本発明の固体撮像装置は、光電変換部と、該光電変換部から転送された信号電荷を保持する容量手段と、該光電変換部から信号電荷を転送するとともに、チャネルによって生ずる容量を前記容量手段に付加して容量値を増大させる転送用電界効果型トランジスタと、該容量手段に保持された信号電荷または該容量手段と該転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの信号読出しは、前記信号電荷を前記容量手段と前記転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持して信号を読み出す第 1 の読出しモードと、前記信号電荷を前記容量手段に保持して信号を読み出す第 2 の読出しモードと、を有する固体撮像装置である。

【0007】

また、本発明の固体撮像装置は、光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する第 1 及び第 2 の転送手段と、該第 1 の転送手段と該第 2 の転送手段との間に設けられた、転送された信号電荷を保持する第 1 の容量手段と、該第 2 の転送手段の出力側に設けられた、転送された信号電荷を保持する第 2 の容量手段と、該第 1 の容量手段と該第 2 の容量手段とに保持された信号電荷または該第 2 の容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの信号読出しは、前記信号電荷を前記第 1 及び第 2 の容量手段に保持して信号を読み出す第 1 の読出しモードと、前記信号電荷を前記第 2 の容量手段に保持して信号を読み出す第 2 の読出しモードとを有する固体撮像装置

である。

【0008】

また、本発明の固体撮像装置は、光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する転送手段と、転送された信号電荷を保持する容量手段と、該容量手段に信号電荷が保持されない状態で第1の信号を出力するとともに、該容量手段に信号電荷が保持された状態で該信号電荷に対応して第2の信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記容量手段は、第1の容量値の容量部と、該第1の容量値を増大させて第2の容量値とするために該容量部に容量を付加する付加容量部と、を有し、

前記増幅手段からの第1の信号の読出しは、信号電荷が保持されない状態の前記容量部から信号を読み出す第1の非保持読出しモードと、信号電荷が保持されない状態の前記容量部と前記付加容量部とから信号を読み出す第2の非保持読出しモードとを有し、

前記増幅手段からの第2の信号の読出しは、前記信号電荷を前記容量部に保持した状態で信号を読み出す第1の保持読出しモードと、前記信号電荷を前記容量部と前記付加容量部とに保持した状態で信号を読み出す第2の保持読出しモードとを有する固体撮像装置である。

【0009】

また、本発明の固体撮像装置は、光電変換部と、該光電変換部から転送された信号電荷を保持する容量手段と、該光電変換部から信号電荷を転送するとともに、チャンネルによって生ずる容量を前記容量手段に付加して容量値を増大させる転送用電界効果型トランジスタと、該容量手段に信号電荷が保持されない状態で第1の信号を出力するとともに、該容量手段に保持された信号電荷または該容量手段と該転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持された信号電荷に対応して第2の信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの第1の信号読出しは、信号電荷が保持されない状態での前記容量手段から信号を読み出す非保持読出しモードと、

前記増幅手段からの第2の信号読出しは、前記信号電荷を前記容量手段と前記転送用電界効果型トランジスタの容量とに保持した状態で信号を読み出す第1の

保持読出しモードと、前記信号電荷を前記容量手段に保持した状態で信号を読み出す第2の保持読出しモードと、を有する固体撮像装置である。

【0010】

また、本発明の固体撮像装置は、光電変換部と、該光電変換部から信号電荷を転送する第1及び第2の転送手段と、該第1の転送手段と該第2の転送手段との間に設けられた、転送された信号電荷を保持する第1の容量手段と、該第2の転送手段の出力側に設けられた、転送された信号電荷を保持する第2の容量手段と、該第1の容量手段と該第2の容量手段または該第2の容量手段に信号電荷が保持されない状態で第1の信号を出力するとともに、該第1の容量手段と該第2の容量手段とに信号電荷が保持された状態または該第2の容量手段に信号電荷が保持された状態で該信号電荷に対応して第2の信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記増幅手段からの第1の信号読出しは、信号電荷が保持されない状態の該第1及び第2の容量手段から信号を読み出す第1の非保持読出しモードと、信号電荷が保持されない状態の該第2の容量手段から信号を読み出す第2の非保持読出しモードとを有し、

前記増幅手段からの第2の信号読出しは、前記信号電荷を該第1及び第2の容量手段に保持した状態で信号を読み出す第1の保持読出しモードと、前記信号電荷を該第2の容量手段に保持した状態で信号を読み出す第2の保持読出しモードとを有する固体撮像装置である。

【0011】

本発明の固体撮像装置の信号読出し方法は、光電変換部で発生した信号電荷を容量手段に保持し、該容量手段に保持された信号電荷に対応する信号を増幅手段により出力する固体撮像装置の信号読出し方法であって、

前記光電変換部で発生した信号電荷を第1の容量値に設定された前記容量手段に保持して前記増幅手段により出力する第1の読出しモードと、

前記第1の読出しモード後に、前記容量手段の容量値を前記第1の容量値から第2の容量値に変え、該第2の容量値に設定された前記容量手段に保持された信号電荷に対応する信号を前記増幅手段により出力する第2の読出しモードと、を

有する固体撮像装置の信号読出し方法である。

【0012】

また、本発明の固体撮像装置の信号読出し方法は、光電変換部で発生した信号電荷を容量手段に保持した状態で、該信号電荷に対応する信号を増幅手段により出力する保持読出しモードと、該信号電荷が前記容量手段に保持されない状態で信号を前記増幅手段により出力する非保持読出しモードとを有する固体撮像装置の信号読出し方法であって、

前記保持読出しモードは、第1の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第1の保持読出しモードと、容量値が前記第1の容量値と異なる第2の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第2の保持読出しモードとを有し、

前記非保持読出しモードは、第1の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持しない状態で前記増幅手段により出力する第1の非保持読出しモードと、容量値が前記第1の容量値と異なる第2の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持しない状態で前記増幅手段により出力する第2の非保持読出しモードとを有する固体撮像装置の信号読出し方法である。

【0013】

また、本発明の固体撮像装置の信号読出し方法は、光電変換部で発生した信号電荷を容量手段に保持した状態で、該信号電荷に対応する信号を増幅手段により出力する保持読出しモードと、前記信号電荷が前記容量手段に保持されない状態で信号を前記増幅手段により出力する非保持読出しモードとを有する固体撮像装置の信号読出し方法であって、

前記保持読出しモードは、第1の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第1の保持読出しモードと、容量値が前記第1の容量値と異なる第2の容量値に設定された前記容量手段に前記信号電荷を保持した状態で前記増幅手段により出力する第2の保持読出しモードとを有し、

前記非保持読出しモードは、前記第2の容量値に設定された前記容量手段に前

記信号電荷を保持しない状態で前記増幅手段により出力する非保持読出しモードを有する固体撮像装置の信号読出し方法である。

【0014】

また本発明の固体撮像装置は、光電変換部と、該光電変換部からの信号電荷を転送する転送手段と、転送された信号電荷を保持する容量手段と、該容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段と、を有する固体撮像装置であって、

前記容量手段は、複数の異なる容量値に設定するための設定手段を有し、

前記信号電荷からの信号の読み出しは、各容量値において前記容量手段に保持された信号電荷を読み出す複数の読み出しモードを有する固体撮像装置である。

【0015】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

(第1実施例)

図1は本発明の固体撮像装置の第1実施例を示す概略的構成図である。

【0016】

同図において、PDはフォトダイオード、MTXは転送スイッチ、MRESはリセットスイッチ、MSELは選択スイッチ、MSFは増幅手段、CFDは容量、CoxはMOSの反転容量であり、これらの部材により一画素セルが構成される。容量CFDは信号電荷が転送されるフローティングディフュージョンの容量であり、MOSのソースドレイン接合容量、配線容量等で生ずる寄生容量等で構成される。MOS反転容量Coxはゲートに印加される電圧により生ずる容量であり、必要に応じて容量CFDに付加される容量である。各スイッチ及び増幅手段はMOSトランジスタで構成されている。なお、ここではエリアセンサに用いる画素を示しているため選択スイッチMSELを設けているが、ラインセンサの場合は選択スイッチMSELは省かれる。

【0017】

増幅手段MSFは切換スイッチMTN1, MTN2, MTS1, MTS2を介して容量CTN1, CTN2, CTS1, CTS2に接続され、容量CTN1, CTN2は共通出力手段MTH1, M

TH2を介して差動アンプAの反転入力端子(−)に接続され、容量CTS1、CTS2は共通出力手段MTH3、MTH4を介して差動アンプAの非反転入力端子(+)に接続される。 ϕ TX、 ϕ RES、 ϕ SEL、 ϕ TN1、 ϕ TN2、 ϕ TS1、 ϕ TS2は、それぞれ転送スイッチMTX、リセットスイッチMRES、選択スイッチMSEL、切換手段MTN1、MTN2、MTS1、MTS2を制御する信号である。また ϕ capはMOS反転容量Coxを形成するための制御信号、 ϕ THは共通出力手段MTH1、MTH2、MTH3、MTH4を制御する信号である。

【0018】

次に上記固体撮像装置の動作について、図2のタイミングチャートを用いて説明する。

【0019】

まず、 ϕ RESをハイレベルとしリセットスイッチMRESをオンして、増幅手段MSFのゲートをリセットする。 ϕ capがロウレベルで容量Coxが付加されず、増幅手段のゲートに容量CFDが付いた状態で、 ϕ SEL、 ϕ TN1をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTN1をオンして、増幅手段MSFよりリセット後のノイズ信号N1を読み出し、容量CTN1に蓄積する(第1ノイズ読出し)。

【0020】

次に、 ϕ capをハイレベルとして容量CFDに容量Coxを付加した状態で、 ϕ SEL、 ϕ TN2をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTN2をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N2を読み出し、容量CTN2に蓄積する(第2ノイズ読出し)。こうすることで、同一リセット後の、増幅手段MSFのゲートにそれぞれ異なる容量が付加された状態でのノイズ信号を読み出し、蓄積することができる。

【0021】

その後、 ϕ TXをハイレベルとしてフォトダイオードPDから信号電荷を転送する。 ϕ capをハイレベルとしたまま、容量CFDに容量Coxを付加した状態で、 ϕ SEL、 ϕ TS1をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTS1をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N2を含んだセンサ信号S1を読み出し、容量CTS1に蓄積する(第1信号読出し)。次に、 ϕ capをロウレベルとして容量Coxを

なくし、増幅手段MSFのゲートに容量CFDが付加された状態で、 ϕ SEL、 ϕ TS2をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTS2をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N1を含んだセンサ信号S2を読み出し、容量CTS2に蓄積する（第2信号読出し）。こうすることで、同一蓄積期間に蓄積された信号電荷に基づく、ダイナミックレンジの異なる二つのセンサ信号を得ることができる。

【0022】

次に、 ϕ THをハイレベルとして、容量CTN1、CTN2からノイズ信号N1、N2を共通線で加算して読み出し、容量CTS1、CTS2からそれぞれノイズ信号N2、N1を含んだセンサ信号S1、S2を共通線で加算して読み出し、差動アンプにより（ $S1+S2$ ）-（ $N1+N2$ ）の減算処理を行なう。このようにして得られた信号は、図3に示すような光電変換特性を示す。図3に示すように、（ $S1+S2$ ）-（ $N1+N2$ ）の出力は、（ $S1-N2$ ）の信号と（ $S2-N1$ ）の信号とが加算された信号となる。

【0023】

以上説明した読出し動作を図4（a）～（d）のポテンシャル図に基づいて説明する。

【0024】

図4（a）は第1ノイズ読出し時のポテンシャル図であり、容量Coxが形成されず、容量CFDの状態でノイズ（N1）が読み出される。転送スイッチはオフされていて障壁が高く、信号電荷はフォトダイオードPDに蓄積された状態となっている。図4（b）は第2ノイズ読出し時のポテンシャル図であり、容量Coxが形成され、容量CFDに容量Coxが付加された状態でノイズ（N2）が読み出される。図4（c）は第1信号読出し時のポテンシャル図であり、転送スイッチがオンされて、信号電荷がフォトダイオードPDから容量CFD、Coxに転送された後の状態を示している。容量CFD、Coxに信号電荷が蓄積された状態でセンサ信号（S1）が読み出される。図4（d）は第2信号読出し時のポテンシャル図であり、容量Coxが消滅し、容量CFDに信号電荷が移行して蓄積された状態であり、この状態でセンサ信号（S2）が読み出される。以上のようにして、容量が異なった状態で、第1および第2ノイズ信号、第1および第2センサ信号が読み出さ

れる。

【0025】

図5は、本発明の他の信号読出し方法を示す図である。図5に示すように、ここではまず、 ϕ_{cap} をハイレベルとしたままリセットを行い、 ϕ_{cap} がハイレベルで容量CFDに容量 C_{ox} を付加した状態で、増幅手段MSFよりノイズ信号N11を読み出し、次に、 ϕ_{cap} をロウレベルとして容量 C_{ox} をなくし、増幅手段MSFのゲートに容量CFDに容量 C_{ox} を付加しない状態で、増幅手段MSFよりノイズ信号N12を読み出す。

【0026】

その後、 ϕ_{cap} をハイレベルとし、容量CFDに容量 C_{ox} を付加した状態で、増幅手段MSFよりノイズ信号N11を含んだセンサ信号S11を読み出し、次に、 ϕ_{cap} をロウレベルとして容量 C_{ox} をなくし、容量CFDに容量 C_{ox} を付加しない状態で、増幅手段MSFよりノイズ信号N12を含んだセンサ信号S12を読み出す。

【0027】

図2に示した信号読出し方法と異なるのは、容量 C_{ox} を付加してノイズ読出しを行なった後に、容量 C_{ox} を付加せずにノイズ読出しを行なった点にある。こうすることで、ノイズ読出し期間と信号読出し期間における、 ϕ_{cap} の振られ方がともにハイレベルからロウレベルとなり、 ϕ_{cap} の振られによる特性の影響を等しくすることができる。そして、 $(S1+S2) - (N1+N2)$ の減算処理により ϕ_{cap} の振られによる影響をなくすことができる。

(第2実施例)

上記第1実施例では付加容量部として、MOSの反転容量を一つ設けた例を示したが、MOSの反転容量を複数設けることも勿論可能である。

【0028】

本実施例はMOSの反転容量を2つ設けた場合を示す。図6は本発明の固体撮像装置の第2実施例の画素を示す概略的構成図、図7はその動作を示すタイミングチャート、図8は光電変換特性を示す図である。

【0029】

図6において、図1の画素構成と異なるのは、MOSの反転容量 C_{ox1} 、 C_{ox2}

が並列に接続され、信号 ϕcap1 、 ϕcap2 により容量CFDに容量 C_{ox1} 又は／及び容量 C_{ox2} が付加できるようになっていることである。その他の構成は図1の画素構成と同じである。

【0030】

上記固体撮像装置の動作は、図7のタイミングチャートに示されるように、まず、 ϕRES をハイレベルとしリセットスイッチMRESをオンして、増幅手段MSFのゲートをリセットする。 ϕcap1 、 ϕcap2 がロウレベルで容量 C_{ox1} 、 C_{ox2} が付加されず、増幅手段MSFのゲートに容量CFDが付いた状態で、 ϕSEL をハイレベルとして選択スイッチMSELをオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N1を読み出す（第1ノイズ読出し）。

【0031】

次に、 ϕcap1 をハイレベルとして容量CFDに容量 C_{ox1} を付加した状態で、 ϕSEL をハイレベルとして選択スイッチMSELをオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N2を読み出す（第2ノイズ読出し）。なお、 ϕcap2 をハイレベルとして容量CFDに容量 C_{ox2} を付加してもよいことは勿論である。

【0032】

その後、 ϕcap1 をハイレベルにしたまま、 ϕcap2 をハイレベルとして容量CFDに容量 C_{ox1} 及び容量 C_{ox2} を付加した状態で、 ϕSEL をハイレベルとして選択スイッチMSELをオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N3を読み出す（第3ノイズ読出し）。

【0033】

その後、 ϕTX をハイレベルとしてフォトダイオードPDから信号電荷を転送する。 ϕcap1 及び ϕcap2 をハイレベルとしたまま、容量CFDに容量 C_{ox1} 、 C_{ox2} を付加した状態で、 ϕSEL をハイレベルとして選択スイッチMSELをオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N3を含んだセンサ信号S1を読み出す（第1信号読出し）。

【0034】

次に、 ϕcap2 をロウレベルとして容量 C_{ox2} をなくし、増幅手段MSFのゲートに容量CFDおよび容量 C_{ox1} が付加された状態で、 ϕSEL をハイレベルとして選択

スイッチMSELをオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N2を含んだセンサ信号S2を読み出す（第2信号読出し）。

【0035】

次に、 ϕ_{cap2} をロウレベルとしたまま ϕ_{cap1} をロウレベルとして容量Cox1, Cox2をなくし、増幅手段MSFのゲートに容量CFDが付加された状態で、 ϕ_{SEL} をハイレベルとして選択スイッチMSELをオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N1を含んだセンサ信号S3を読み出す（第3信号読出し）。

【0036】

読み出されたノイズ信号N1~N3、センサ信号S1~S3はそれぞれの容量に蓄積され、ノイズ信号N1~N3は加算されて差動アンプの反転入力端子（-）に入力され、センサ信号S1~S3は加算されて差動アンプの非反転入力端子（+）に入力される。そして、差動アンプにより $(S1 + S2 + S3) - (N1 + N2 + N3)$ の減算処理が行なわれる。このようにして得られた信号は、図8に示すような光電変換特性を示す。図8に示すように、 $(S1 + S2 + S3) - (N1 + N2 + N3)$ の出力は、 $(S1 - N3)$ の信号、 $(S2 - N2)$ の信号、 $(S3 - N1)$ の信号が加算された信号となる。

【0037】

本実施例によれば、同一蓄積期間に蓄積された信号電荷に基づく、より広いダイナミックレンジのセンサ信号を得ることができる。

【0038】

なお、第1実施例において図5を用いて説明した信号読み出し方法と同様な信号読み出し方法を、本実施例においても用いることができる。図22はその信号読み出し方法を示すタイミングチャートである。図22に示すように、ノイズ読出し期間と信号読出し期間における、 ϕ_{cap1} 、 ϕ_{cap2} の振られ方を同じにして（ロウレベルからハイレベル）、 ϕ_{cap1} 、 ϕ_{cap2} の振られによる特性の影響を等しくすることができる。そして、 $(S1 + S2 + S3) - (N1 + N2 + N3)$ の減算処理により ϕ_{cap1} 、 ϕ_{cap2} の振られによる影響をなくすことができる。

（第3実施例）

上記第1，2実施例ではMOSの反転容量を設けて、容量CFDに容量を付加し

た例を示したが、容量を付加するための素子を別に設けることなく、容量CFDに付加する容量を構成することができる。

【0039】

本実施例は転送スイッチのMOSトランジスタのチャネルを容量として用いた場合を示す。図9は本発明の固体撮像装置の第3実施例を示す概略的構成図、図10はその動作を示すタイミングチャート、図11はその動作を説明するためのポテンシャル図である。

【0040】

図9において、図1の画素構成と異なるのは、MOSの反転容量 C_{ox} が設けられていないことである。本実施例においては転送スイッチのMOSトランジスタMTXのチャネルを容量として用いる。

【0041】

その動作について、図10、図11(a)～(d)を用いて説明する。

【0042】

まず、 ϕ_{RES} をハイレベルとしリセットスイッチMRESをオンして、増幅手段MSFのゲートをリセットする。その後、 ϕ_{SEL} 、 ϕ_{TN} をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTN1、MTN2をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号Nを読み出し、容量CTN1、CTN2に蓄積する（ノイズ読出し）。このときのポテンシャル図が図11(a)である。

【0043】

その後、 ϕ_{TX} をハイレベルとしてフォトダイオードPDから信号電荷を転送する。そして、 ϕ_{TX} をハイレベルとしたまま、 ϕ_{SEL} 、 ϕ_{TS1} をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTS1をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号を含んだセンサ信号S1を読み出し、容量CTS1に蓄積する。ここで、 ϕ_{TX} がハイレベルとなっていると、転送スイッチのMOSトランジスタMTXのチャネルが容量（反転容量）として機能し、この容量をCTXとすると、図11(b)のポテンシャル図に示されるように、容量CFDに容量CTXが付加され、両方の容量に信号電荷が蓄積された状態でセンサ信号S1が読み出される。

【0044】

次に、容量CTXを消滅させるように、 ϕ TXをハイレベルから立ち下げるが、一旦 ϕ TXをミドルレベルとする。これは、信号電荷がフォトダイオードPD側に流入するのを防ぎ、全電荷を容量CFD側に移行させるためである。図11(c)のポテンシャル図は、 ϕ TXがミドルレベルとされ、全電荷が容量CFD側に移行した状態を示している。

【0045】

次に ϕ TXをミドルレベルからロウレベルに立ち下げ、容量CFDの状態では ϕ SEL、 ϕ TS2をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTS2をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号を含んだセンサ信号S2を読み出し、容量CTS2に蓄積する。図11(d)のポテンシャル図は、 ϕ TXがロウレベルとされ、全電荷が容量CFD側にある状態を示している。

【0046】

次に、 ϕ THをハイレベルとして、容量CTN1、CTN2からノイズ信号Nを共通線で加算して読み出し、容量CTS1、CTS2からそれぞれセンサ信号S1、S2を共通線で加算して読み出し、差動アンプにより $(S1 + S2) - (2N)$ の減算処理が行なわれる。

【0047】

本実施例によれば、より簡易な構成の画素を構成することができる。

(第4実施例)

第1、2実施例ではMOSの反転容量を設けて、容量CFDに容量を付加した例を示したが、転送スイッチを二つ設け、第1の転送スイッチと第2の転送スイッチとの間に容量を形成して付加容量とすることができる。

【0048】

本実施例は転送スイッチを二つ設け、その間に付加容量を形成した場合を示す。なお、転送スイッチは二つに限定されず、三つ以上（それに対応して、付加容量を二つ以上）設けてもよいことは勿論である。図12は本発明の固体撮像装置の第4実施例を示す概略的構成図、図13はその動作を示すタイミングチャートである。

【0049】

図12において、図1の画素構成と異なるのは、MOSトランジスタMTX1、MOSトランジスタMTX2の二つの転送スイッチが設けられ、MOSトランジスタMTX1とMOSトランジスタMTX2との間に容量CFD1が設けられ、信号 ϕ TX1、 ϕ TX2の制御により、増幅手段MSFのゲートに付く容量が、容量CFD2と容量(CFD1+CFD2)とに切換えられるようになっていることである。その他の構成は図1の画素構成と同じである。

【0050】

次に上記固体撮像装置の動作について、図13のタイミングチャートを用いて説明する。

【0051】

まず、 ϕ RESをハイレベルとしトランジスタMRESをオンして、増幅手段MSFのゲートをリセットする。 ϕ TX2がハイレベルで、容量CFD2に容量CFD1が付加された状態で、 ϕ SEL、 ϕ TN1をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTN1をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N1を読み出し、容量CTN1に蓄積する(第1ノイズ読出し)。

【0052】

次に、 ϕ TX2がロウレベルで、増幅手段MSFのゲートに(容量CFD1が付加されず)容量CFD2がついた状態で、 ϕ SEL、 ϕ TN2をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTN2をオンして、増幅手段MTN2よりノイズ信号N2を読み出し、容量CTN2に蓄積する(第2ノイズ読出し)。こうすることで、同一リセット後の、増幅手段のゲートにそれぞれ異なる容量が付加された状態でのノイズ信号を読み出し、蓄積することができる。

【0053】

その後、 ϕ TX2、 ϕ TX1をハイレベルとしてフォトダイオードPDから信号電荷を容量CFD1、CFD2に転送する。 ϕ TX1をロウレベルとし、 ϕ TX2をハイレベルとしたまま、容量CFD2に容量CFD1を付加した状態で、 ϕ SEL、 ϕ TS1をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTS1をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N1を含んだセンサ信号S1を読み出し、容量CTS1に蓄積する(第1信号読出し)。

【0054】

次に、 ϕ TX2をロウレベルとして容量CFD1を切り離し（容量CFD1に蓄積されていた信号電荷は容量CFD2側に移行させる）、増幅手段MSFのゲートに容量CFD2が付加された状態で、 ϕ SEL、 ϕ TS2をハイレベルとして選択スイッチMSEL、切換スイッチMTS2をオンして、増幅手段MSFよりノイズ信号N2を含んだセンサ信号S2を読み出し、容量CTS2に蓄積する（第2信号読出し）。

【0055】

次に、 ϕ THをハイレベルとして、容量CTN1、CTN2からノイズ信号N1、N2を共通線で加算して読み出し、容量CTS1、CTS2からそれぞれノイズ信号N1、N2を含んだセンサ信号S1、S2を共通線で加算して読み出し、差動アンプAにより $(S1+S2) - (N1+N2)$ の減算処理が行なわれる。

【0056】

なお、二つの転送スイッチを有する固体撮像装置としては、特公平7-105915号公報に開示された固体撮像装置がある。図14は上記特公平7-105915号公報の第3図に開示された固体撮像素子の一画素の構成を示す説明図、図15は同公報の第4図に開示されたタイミングチャートである。

【0057】

図14に示されるように、特公平7-105915号公報に開示された固体撮像装置においても、フォトダイオード14から信号電荷をトランジスタ30のゲートに転送するトランジスタ26、28が設けられている。

【0058】

しかしながら、特公平7-105915号公報に開示された固体撮像装置は、図15のタイミングチャートに示されるように、信号 $\phi-1$ 、 $\phi-2$ を同時にハイレベルとして、トランジスタ26、28を同時にオンして、信号電荷を転送しており、本実施例の図13に示されるように、信号 ϕ TX2、 ϕ TX1を適宜切り換えて、トランジスタMTX1、MTX2をオン・オフし、増幅手段MSFに付く容量を可変してダイナミックレンジの異なる信号を出力するものでない。

（第5実施例）

以上説明した第1～4実施例では一画素セルの場合について説明したが、本発

明をエリアセンサに用いた場合の実施例について説明する。ここでは、図1に示した画素セルを用いた場合のエリアセンサについて説明するが、第2～4実施例の画素を用いることができることは勿論である。画素の構成および読出し系の回路構成は図1に示した構成と同じなので、ここでは詳細な説明は略する。

【0059】

図16はエリアセンサの構成を示す概略的構成図である。同図に示すように、マトリクス状に配された画素セルの行方向の走査は垂直走査回路100により行なわれ、行ごとに信号 ϕ RES, ϕ TX, ϕ SEL, ϕ capが送られて、行ごとにノイズ信号、センサ信号が垂直出力線に出力され各容量に蓄積される。各容量に蓄積された第1及び第2ノイズ信号、第1及び第2センサ信号は水平走査回路101により列ごとに走査され、加算されたノイズ信号($N1+N2$)と加算されたセンサ信号($S1+S2$)とが順次列ごとに水平出力線を介して、差動アンプAの反転入力端子(-)と非反転入力端子(+)に送られ、減算処理が行なわれて、各画素ごとに信号($S1+S2$) - ($N1+N2$)を得ることができる。なお、MCHR1, MCHR2は信号 ϕ CHRによって制御される、水平出力線を所定の電位にリセットするMOSトランジスタである。

【0060】

図17は上記エリアセンサのタイミングチャートを示す図である。この動作は図5に示した動作と同様なので、ここでは説明を省略する。

(第6実施例)

第1実施例では、ノイズ信号、センサ信号をそれぞれ加算処理した後に、加算したセンサ信号から加算したノイズ信号を減算処理して出力したが、本実施例では加算処理を行わずにノイズ除去のための減算処理のみを行ない、システム側からの出力選択信号によってダイナミックレンジの異なる(ノイズが除去された)センサ信号を選択して得る場合について説明する。

【0061】

図18は本発明の固体撮像装置の第6実施例を示す概略的構成図である。図1に示した固体撮像装置と異なるのは、本実施例では、容量CTN1から読み出したノイズ信号N1、容量CTS2から読み出したノイズ信号N1を含んだセンサ信号S2

を差動アンプA1に入力して、 $S2-N1$ の減算処理を行なって出力し、容量CTN2から読み出したノイズ信号N2、容量CTS1から読み出したノイズ信号N2を含んだセンサ信号S1を差動アンプA2に入力して、 $S1-N2$ の減算処理を行なって出力し、二つのアナログスイッチとインバータとからなる選択手段を出力選択信号に基づいて切換え、信号($S2-N1$)と信号($S1-N2$)を選択的に出力できるようにしたところにある。

【0062】

図19は本実施例の固体撮像装置を用いたビデオカメラ装置を示すブロック図である。

【0063】

図19において、1はレンズ系であり、2は絞り、3, 5, 7はモータ、4はモータ3を制御する変倍レンズ駆動手段、6はモータ5を制御して絞り2を駆動する絞り機構駆動手段、8はモータ7を制御するフォーカスコンペレンズ駆動手段である。また、9はレンズ系1から入射した光信号を光電変換するための固体撮像素子であり、図18に示す本実施例の固体撮像装置が用いられ、マイクロコンピュータ15からの出力選択信号により、信号($S2-N1$)か信号($S1-N2$)かを出力する。10はCDS/AGC(相関2重サンプリング/オートゲインコントロール)、11はAD変換器である。また、12はカメラ信号処理回路であり、12aはY/C分離回路、12bは輝度信号処理回路、12cは色信号処理回路、12dは色抑圧回路、12eはデジタル出力変換回路、12fは飽和画素判定測定回路である。飽和画素判定測定回路12fの飽和画素の判定は輝度信号および色信号に基づいて行なわれる。飽和画素の判定結果はマイクロコンピュータ15に入力され、この判定結果に基づいて出力選択信号が出力される。また、マイクロコンピュータ15はカメラ信号処理回路12からの信号に基づいて、変倍レンズ駆動手段4、絞り機構駆動手段6、フォーカスコンペレンズ駆動手段8を制御する。

【0064】

カメラ信号処理回路12からの出力はデジタルデコーダ、DA変換器13を通してモニター手段14に送られ画像表示され、またVTRに送られる。

【0065】

なお図20は従来のビデオカメラ装置を示すブロック図であり、本実施例のように飽和画素判定測定回路12fが設けられておらず、出力選択信号が出力されない点異なる。

(第7実施例)

本発明はエリアセンサに限定されず、ラインセンサにも用いることができる。ラインセンサの場合は、画素において選択スイッチが省かれることを除いて画素構成は同じである。図21は本発明をラインセンサに適用した場合の概略的構成図である。ラインセンサの基本的な構成は図16のエリアセンサと同様である。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ダイナミックレンジの拡大した信号を得ることができる。

【0067】

また、感度は高いがダイナミックレンジの小さい信号と、感度は低いがダイナミックレンジの大きい信号を得ることができる。この場合に、必要に応じて、感度は高いがダイナミックレンジの小さい信号と、感度は低いがダイナミックレンジの大きい信号とを選択して出力することができる。例えば輝度信号のレベルによって信号を切り換えることができる。

【0068】

本発明は例えば逆光補正に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の固体撮像装置の第1実施例を示す概略的構成図である。

【図2】

図1の固体撮像装置の動作を示すタイミングチャートを示す図である。

【図3】

図1に示した固体撮像装置の光電変換特性を示す図である。

【図4】

図 1 に示した固体撮像装置の読出し動作を示す図である。

【図 5】

本発明の他の信号読出し方法を示す図である。

【図 6】

本発明の固体撮像装置の第 2 実施例の画素を示す概略的構成図である。

【図 7】

図 6 に示した固体撮像装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 8】

図 6 に示した固体撮像装置の光電変換特性を示す図である。

【図 9】

本発明の固体撮像装置の第 3 実施例を示す概略的構成図である。

【図 10】

図 9 の固体撮像装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 11】

図 9 の固体撮像装置の動作を説明するためのポテンシャル図である。

【図 12】

本発明の固体撮像装置の第 4 実施例を示す概略的構成図である。

【図 13】

図 12 の固体撮像装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 14】

特公平 7-105915 号公報に開示された固体撮像素子の画素の構成を示す説明図である。

【図 15】

特公平 7-105915 号公報に開示されたタイミングチャートである。

【図 16】

エリアセンサの構成を示す概略的構成図である。

【図 17】

上記エリアセンサのタイミングチャートを示す図である。

【図 18】

本発明の固体撮像装置の第6実施例を示す概略的構成図である。

【図19】

本実施例の固体撮像装置を用いたビデオカメラ装置を示すブロック図である。

【図20】

従来のビデオカメラ装置を示すブロック図である。

【図21】

本発明をラインセンサに適用した場合の概略的構成図である。

【図22】

本発明の固体撮像装置の第2実施例の他の信号読み出し方法を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

PD フォトダイオード

MTX 転送スイッチ

MRES リセットスイッチ

MSEL 選択スイッチ

MSF 増幅手段

CFD 容量

Cox MOSの反転容量

MTN1, MTN2, MTS1, MTS2 切換スイッチ

CTN1, CTN2, CTS1, CTS2 容量

MTH1, MTH2, MTH3, MTH4 共通出力手段

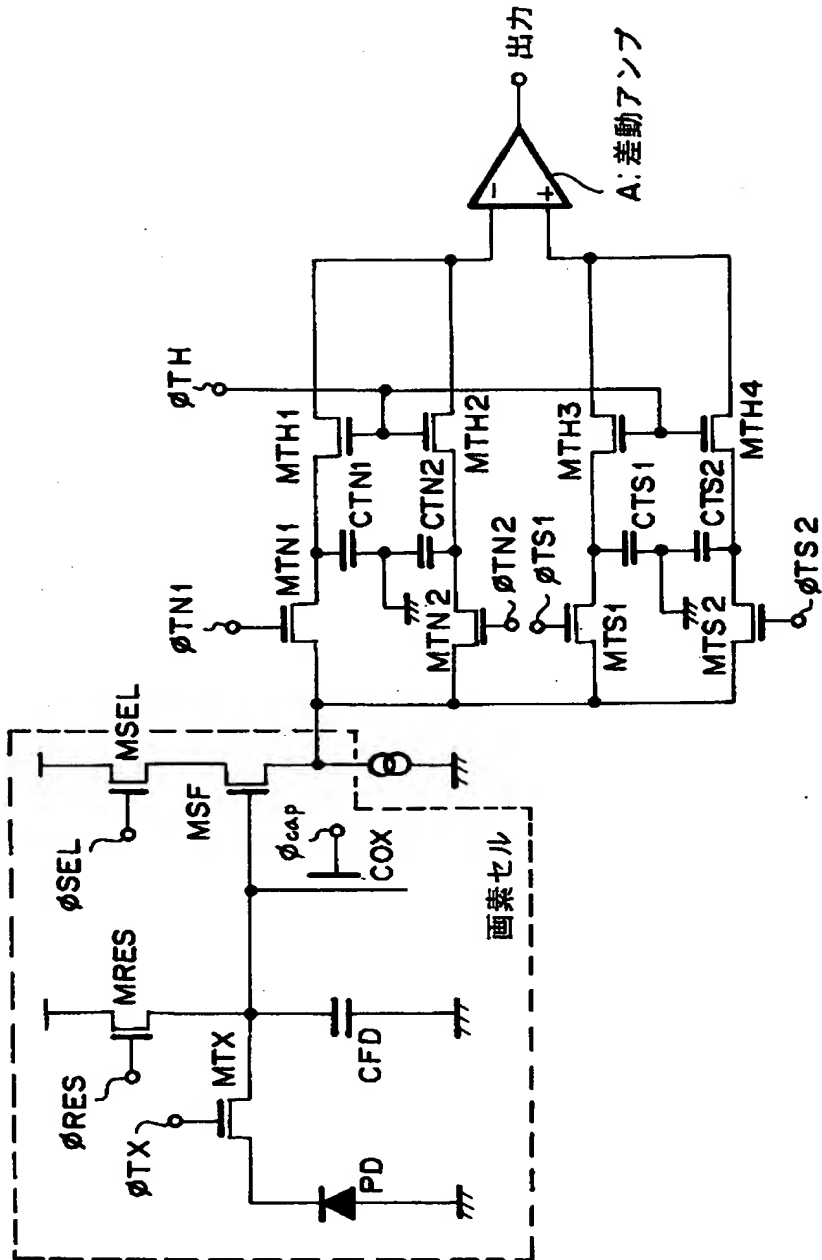
A 差動アンプ

ϕ TX, ϕ RES, ϕ SEL, ϕ TN1, ϕ TN2, ϕ TS1, ϕ TS2 信号

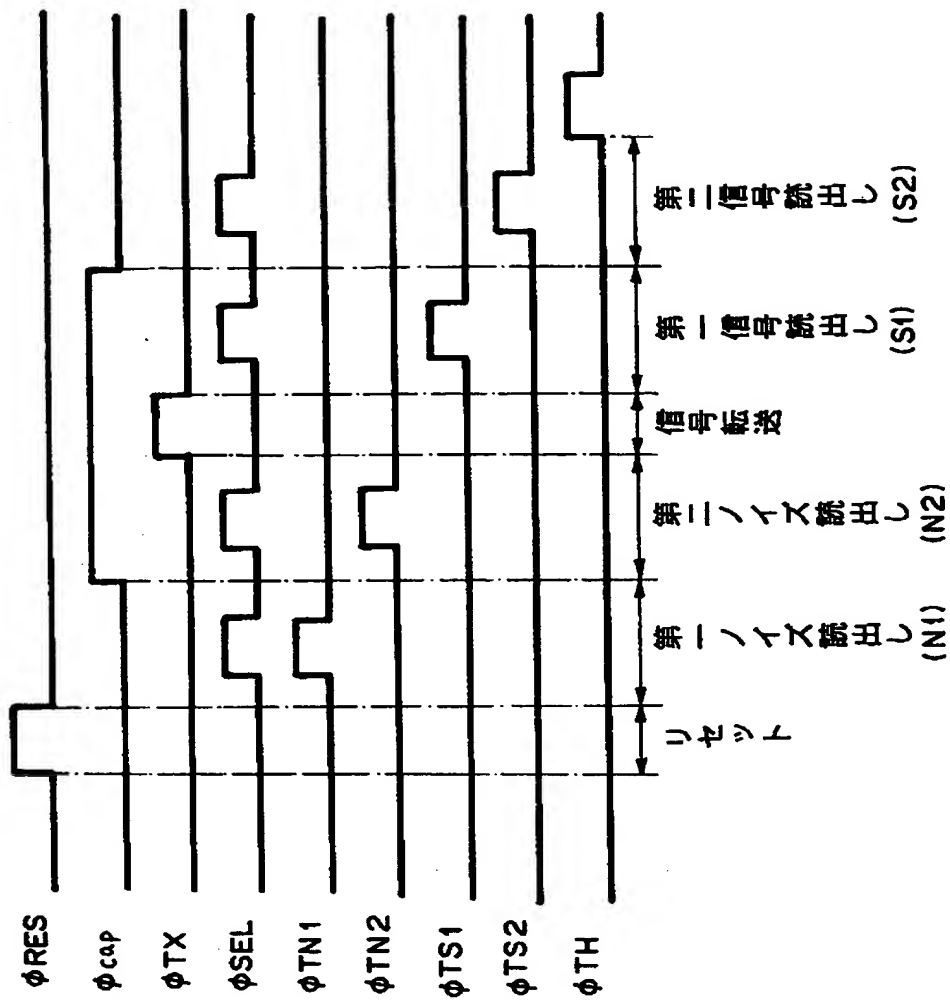
ϕ cap 制御信号

【書類名】 図面

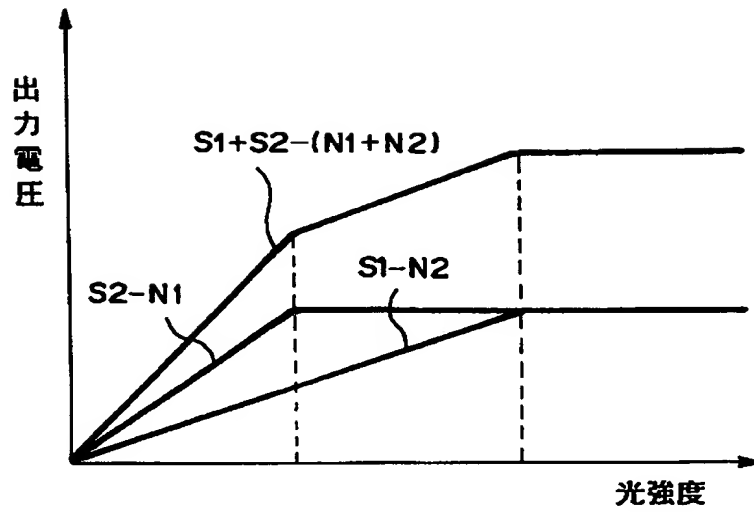
【図 1】



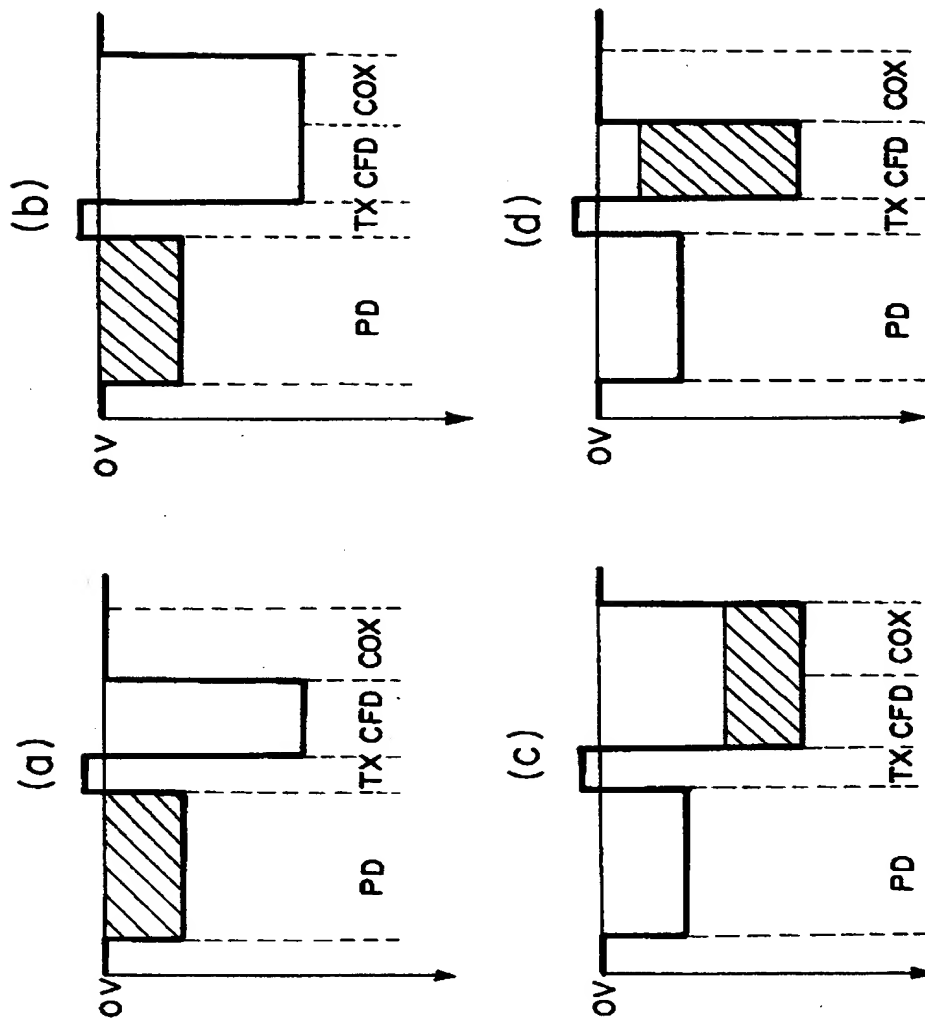
【図 2】



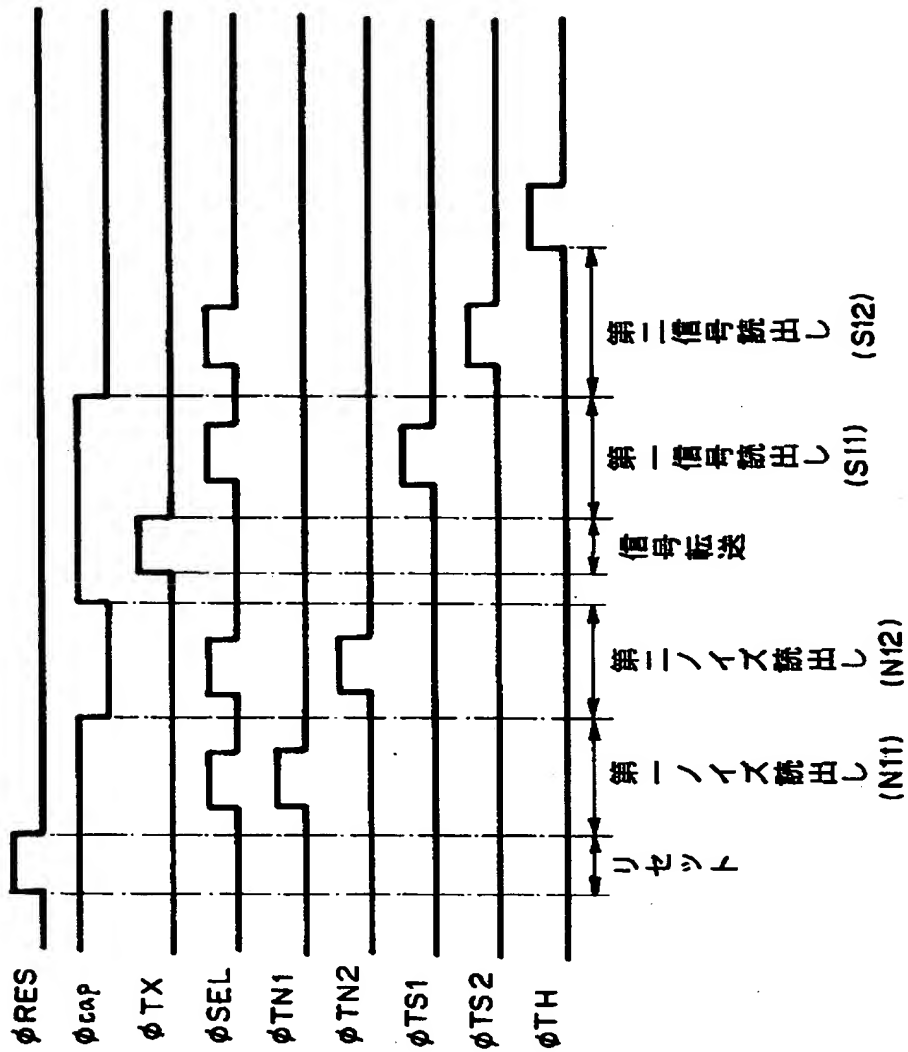
【図 3】



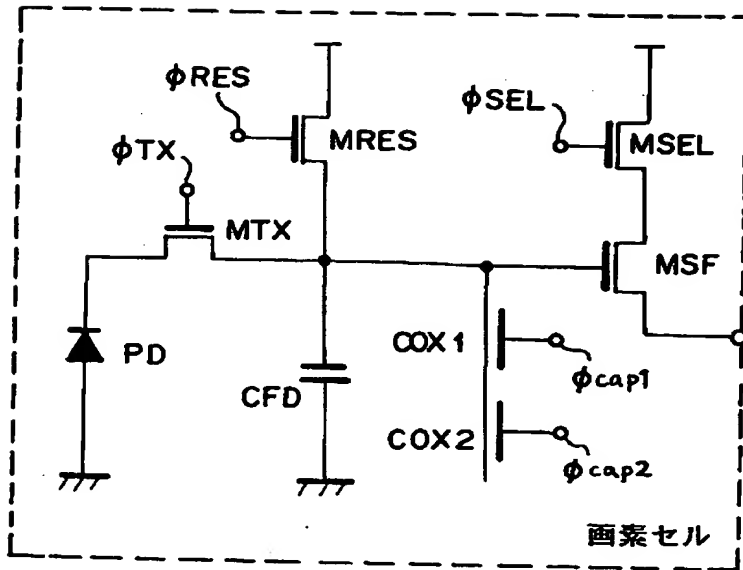
【図 4】



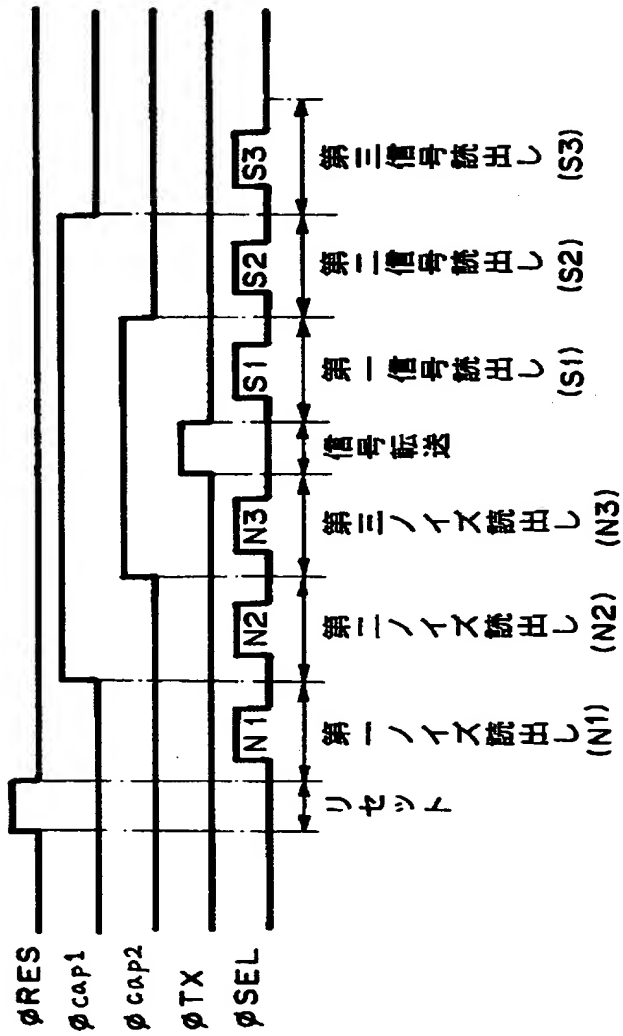
【図 5】



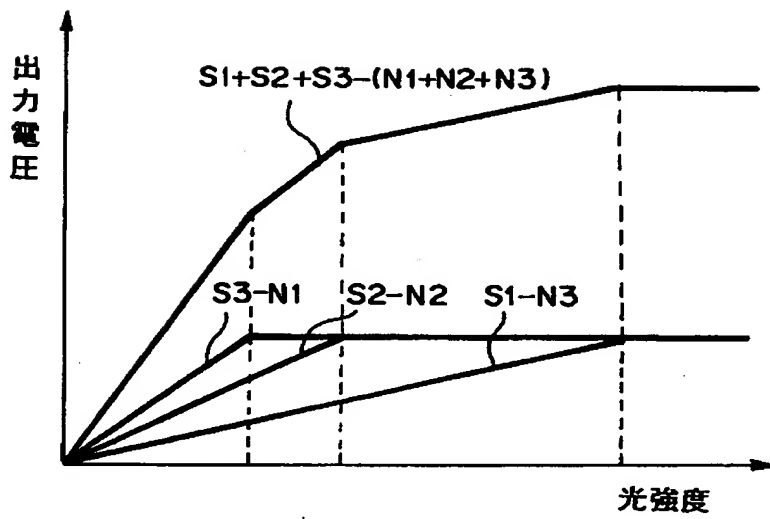
【図 6】



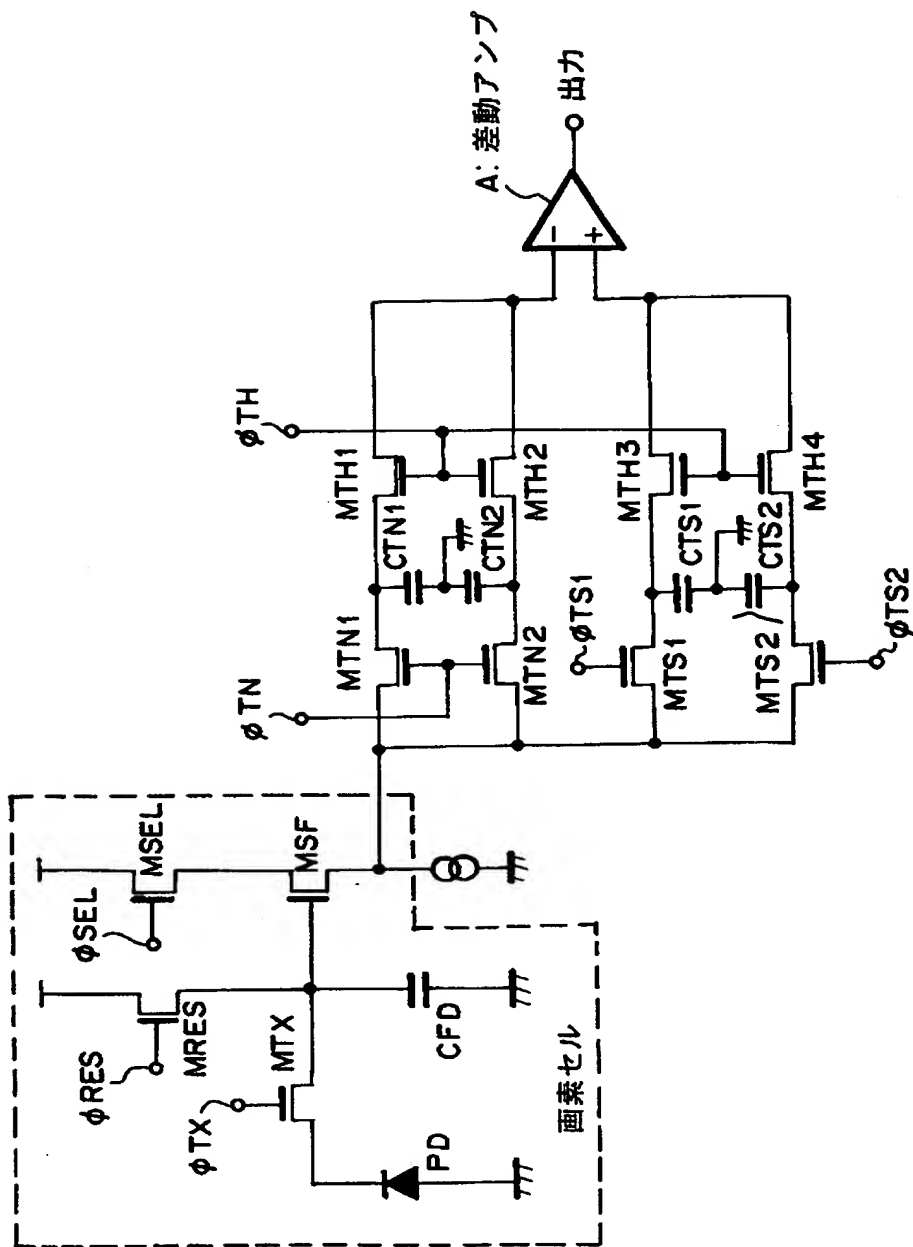
【図 7】



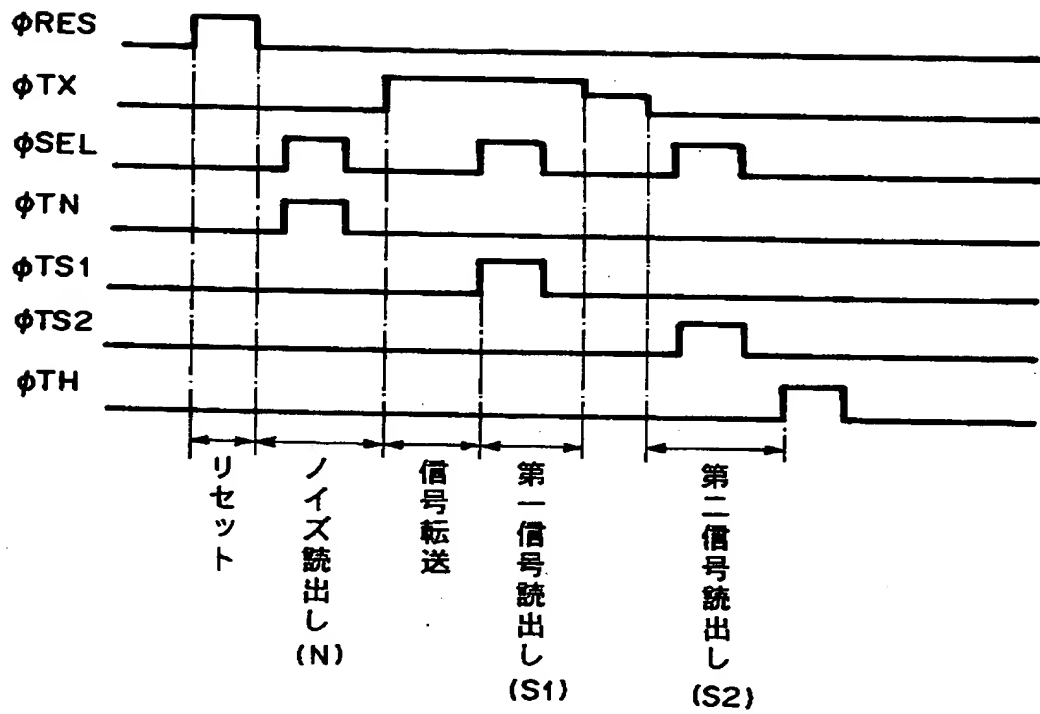
【図 8】



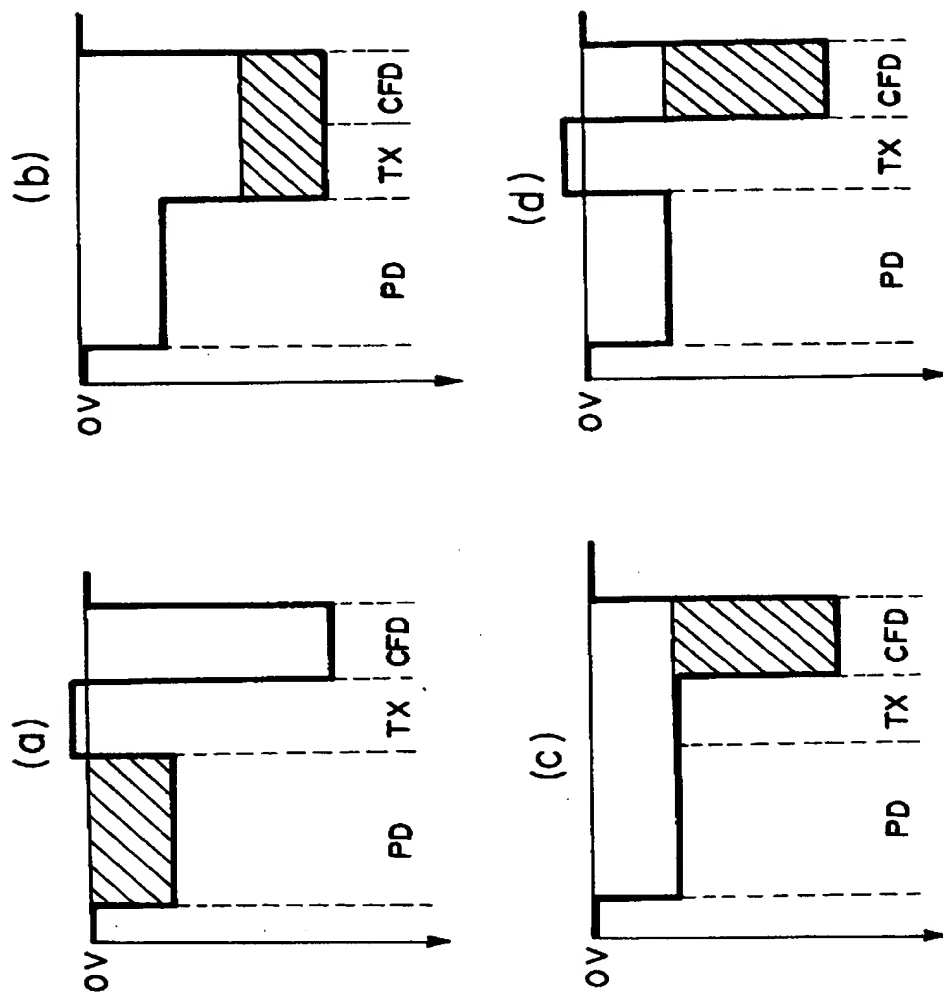
【図9】



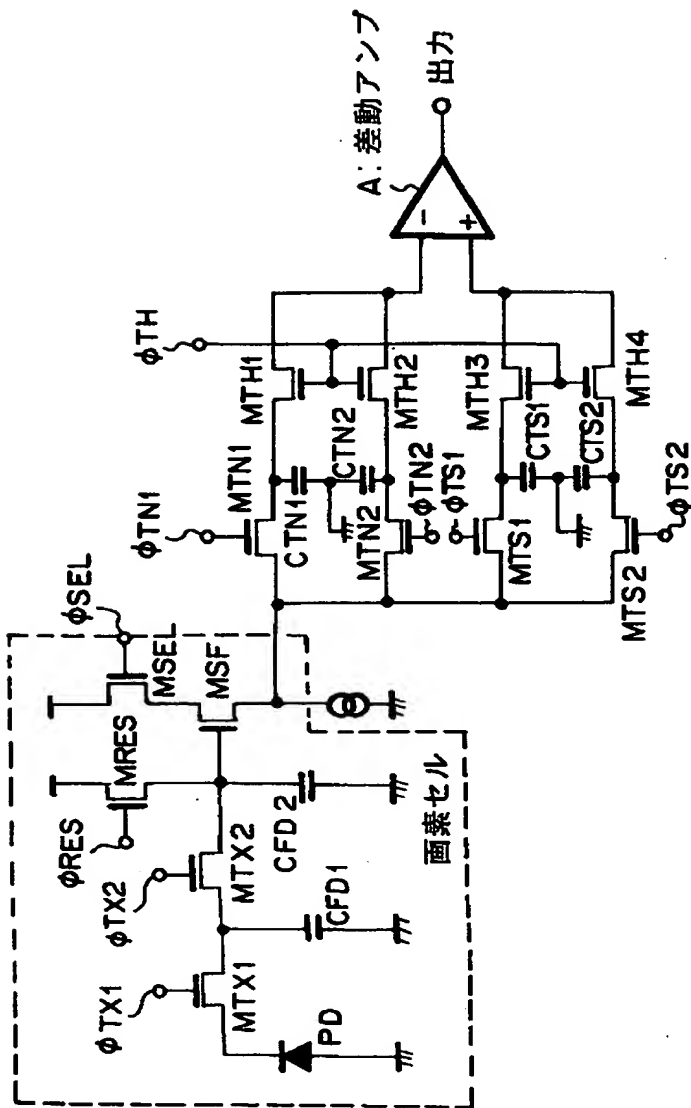
【図 10】



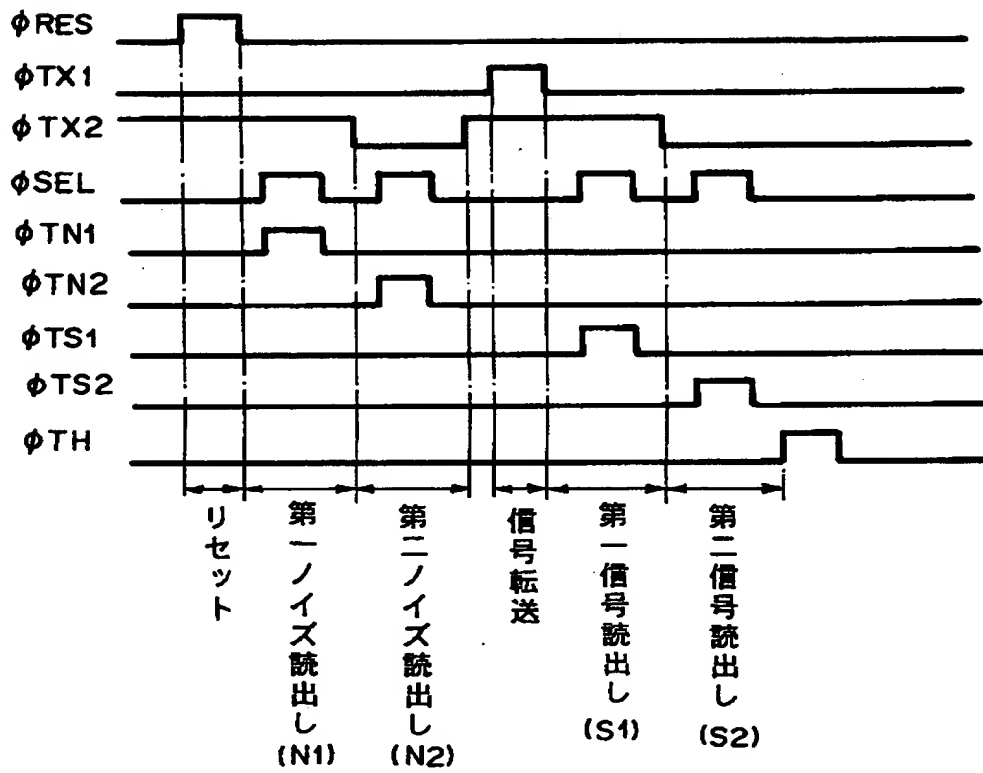
【図 11】



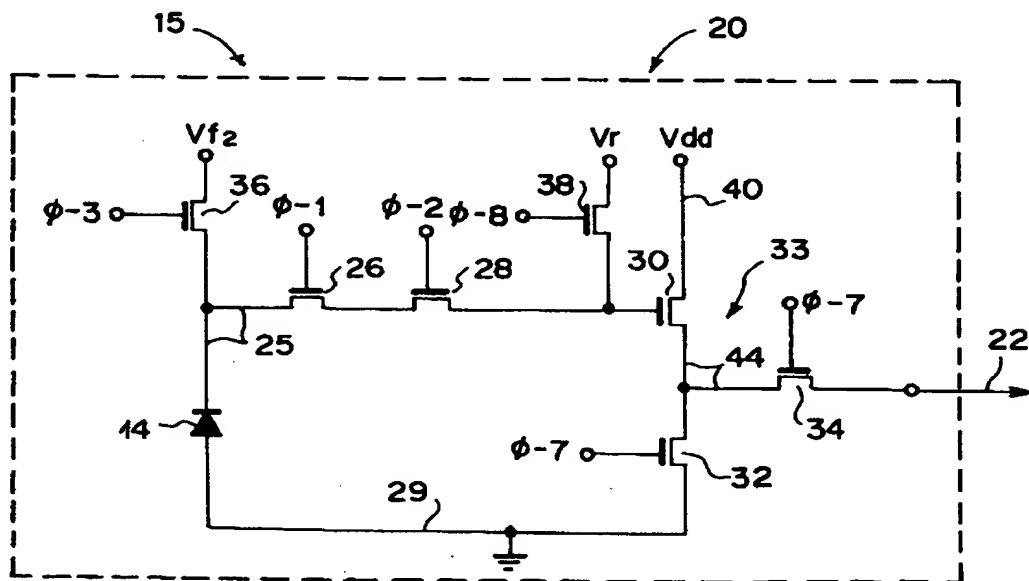
【図 1 2】



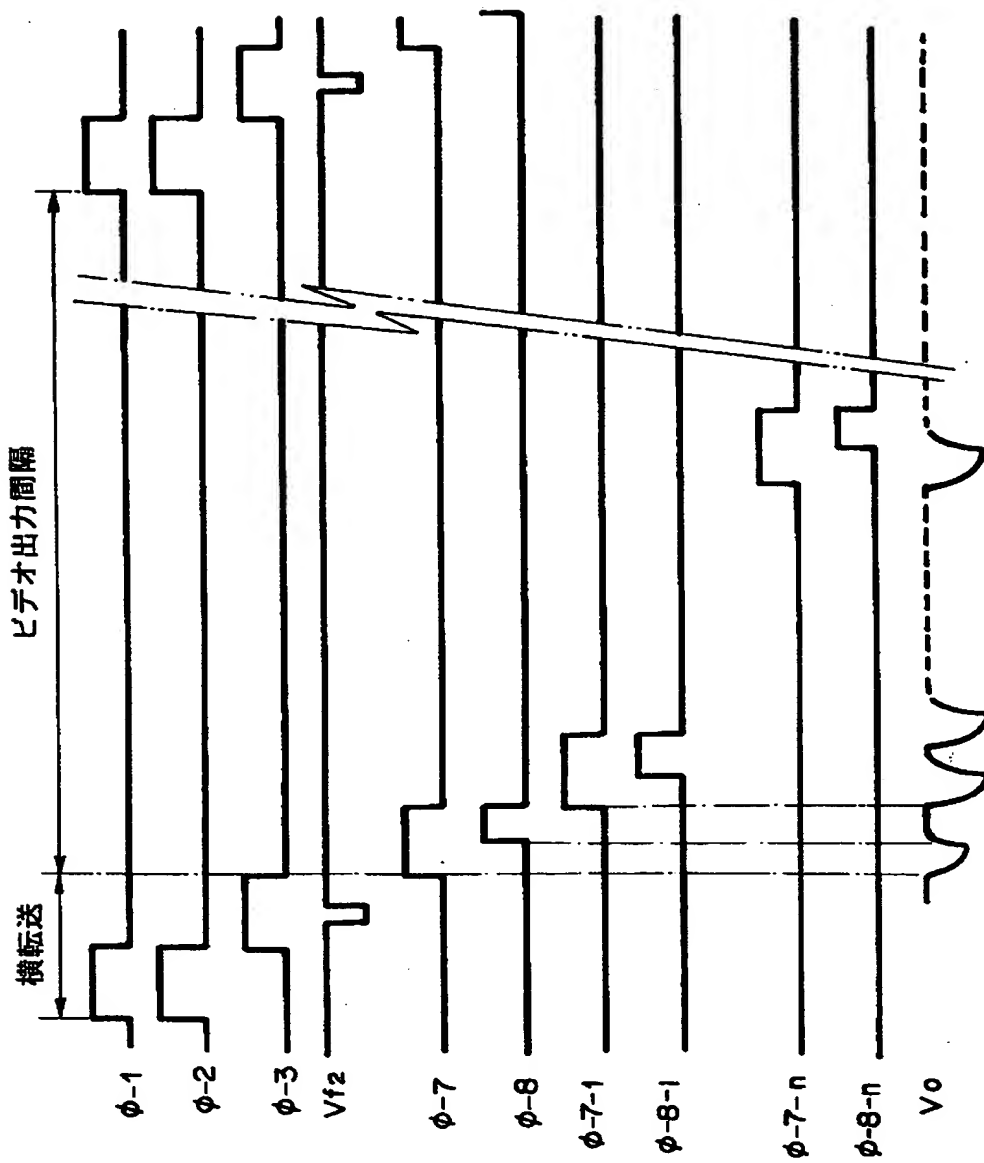
【図 13】



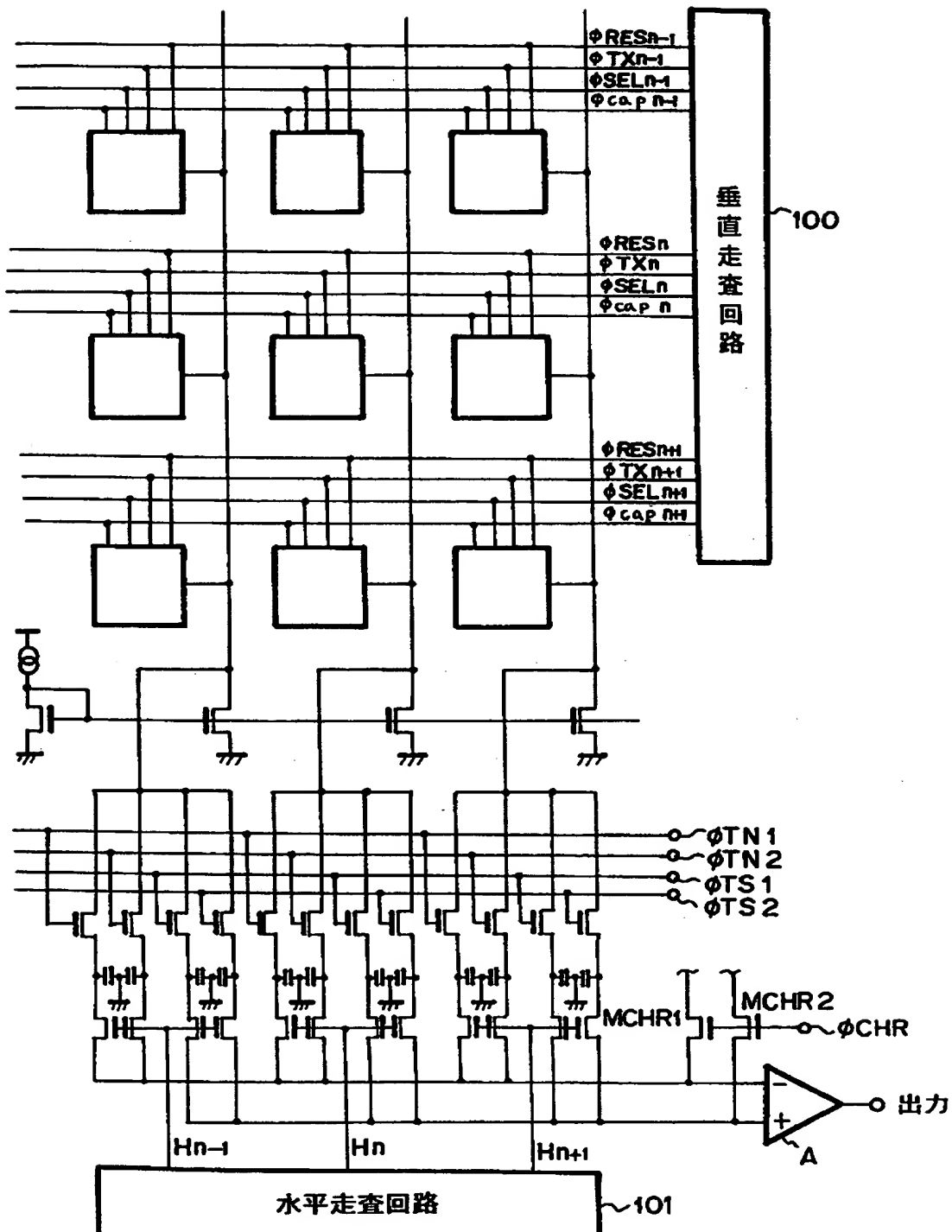
【図 14】



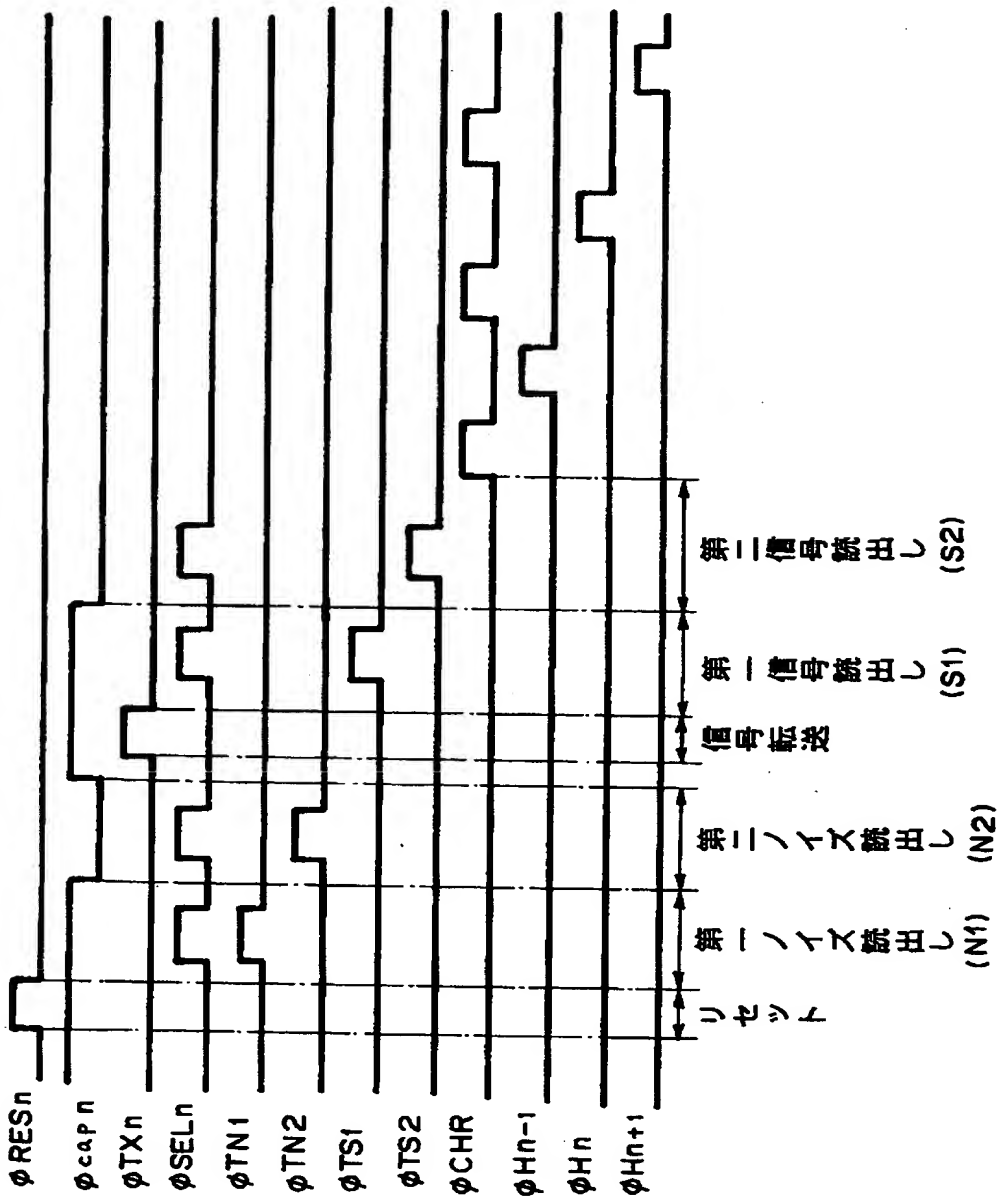
【図 15】



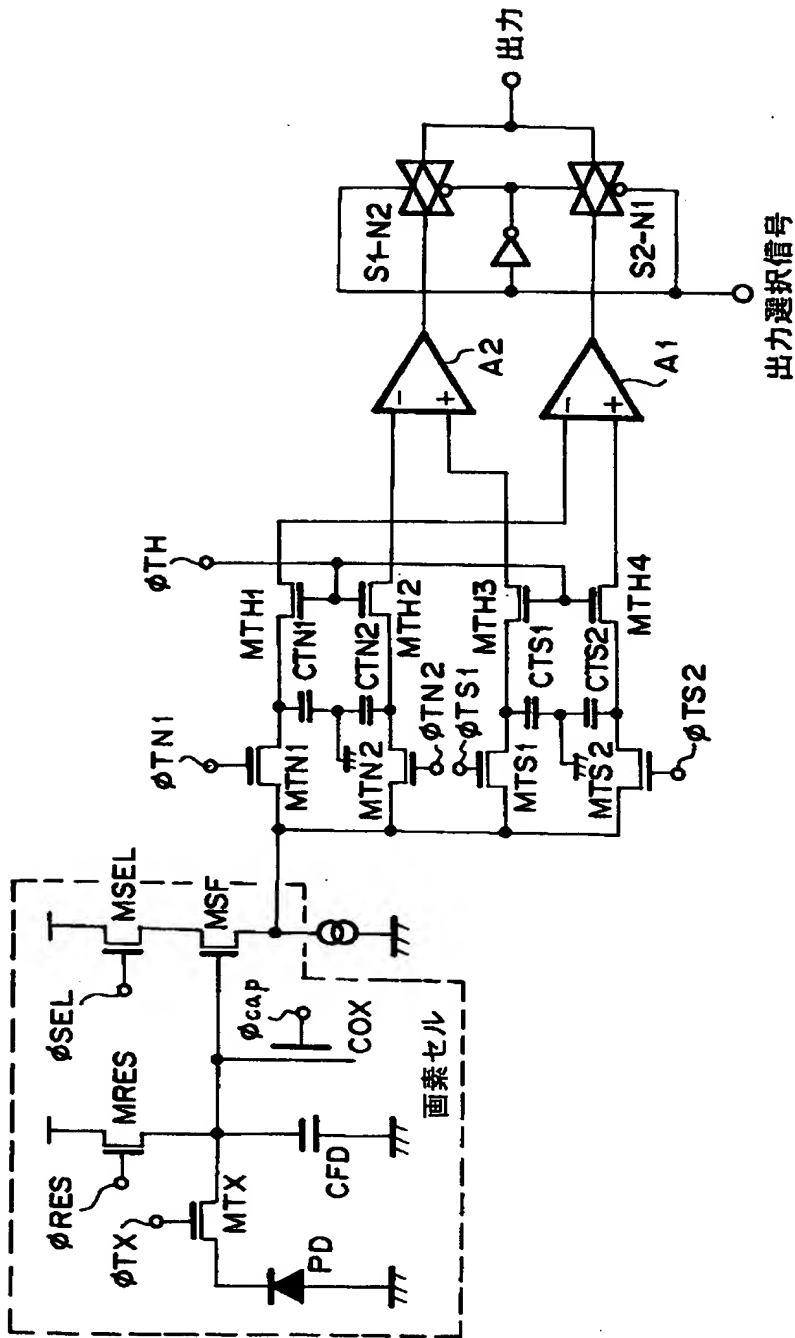
【図 16】



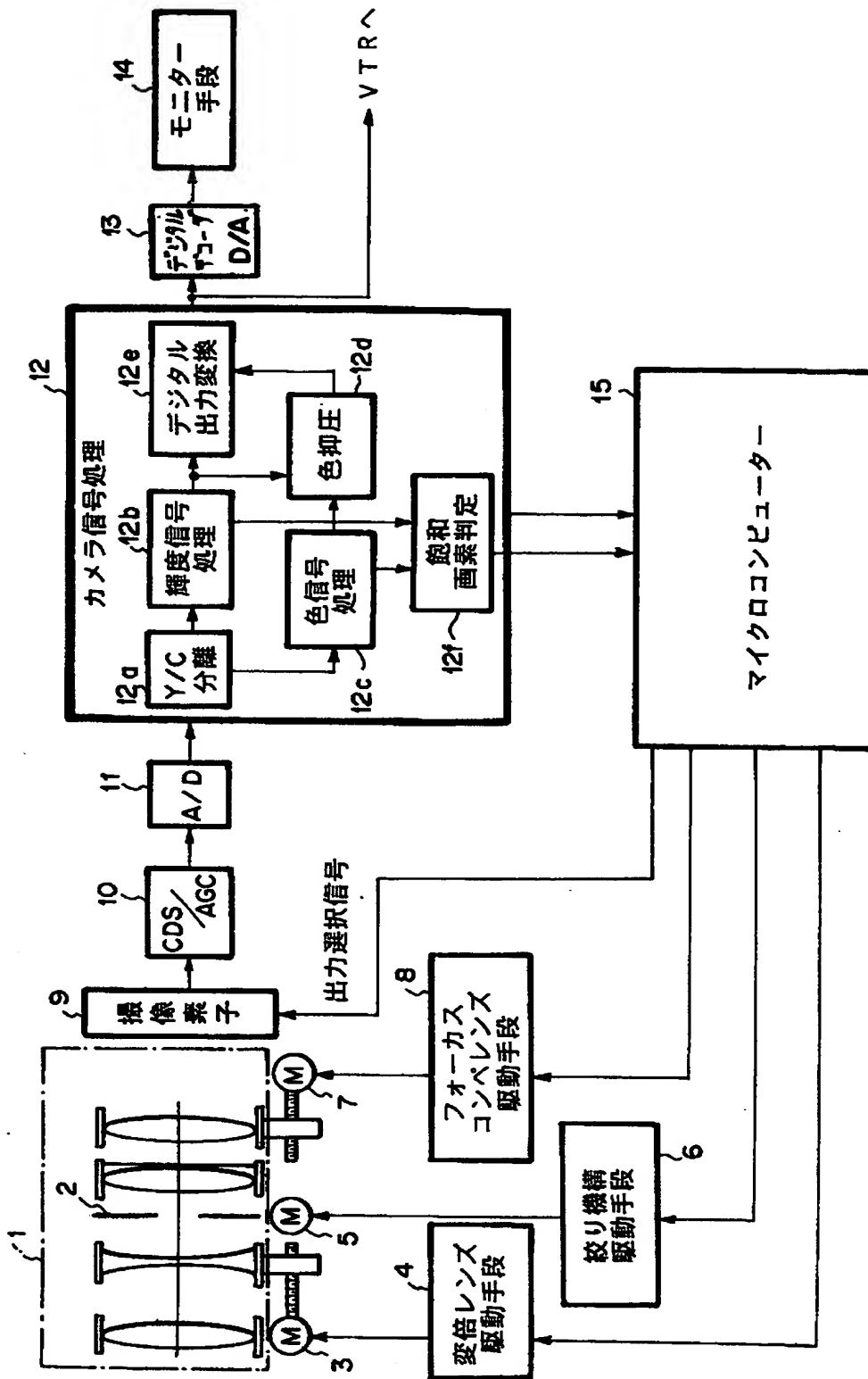
【図 17】



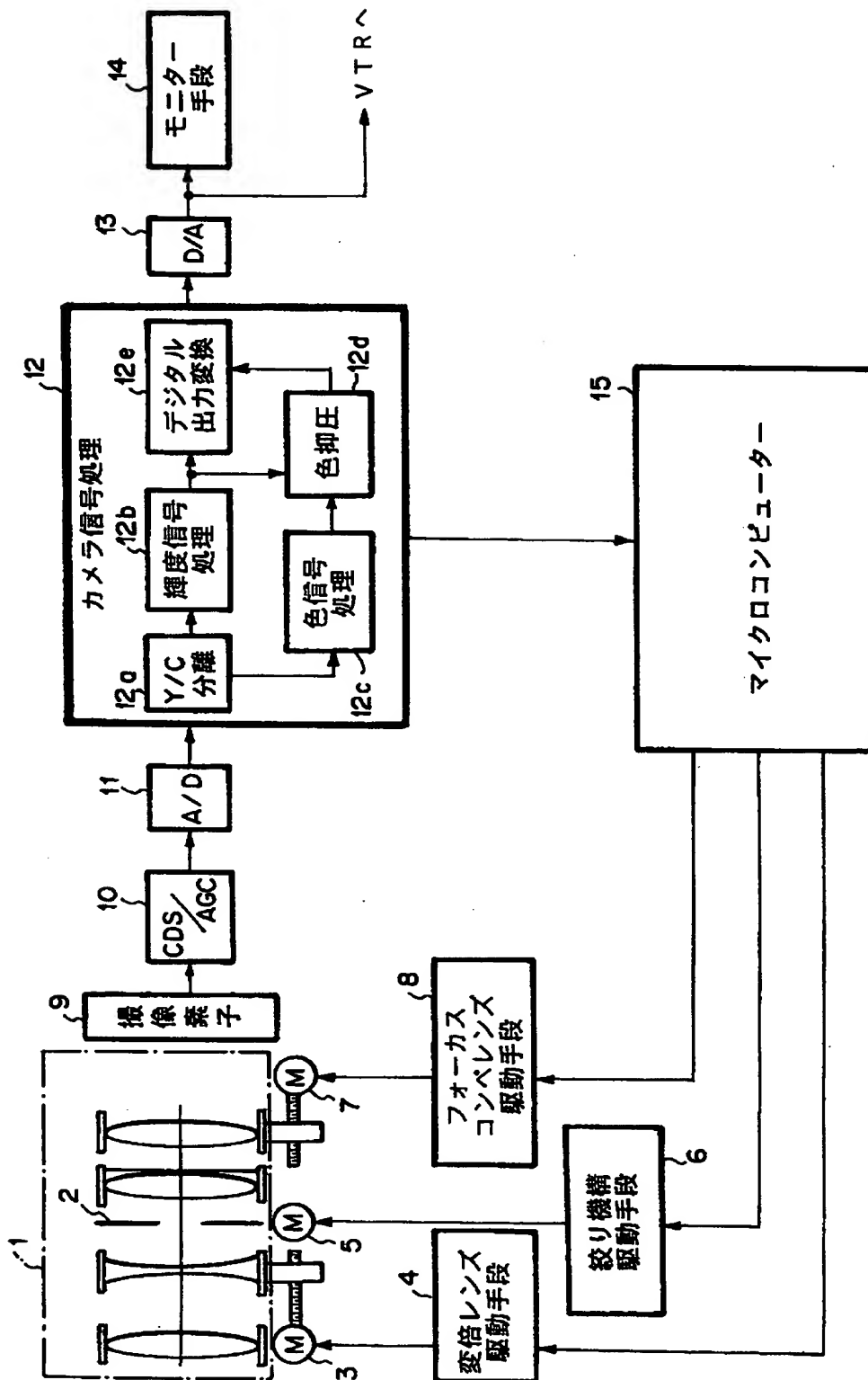
【図 18】



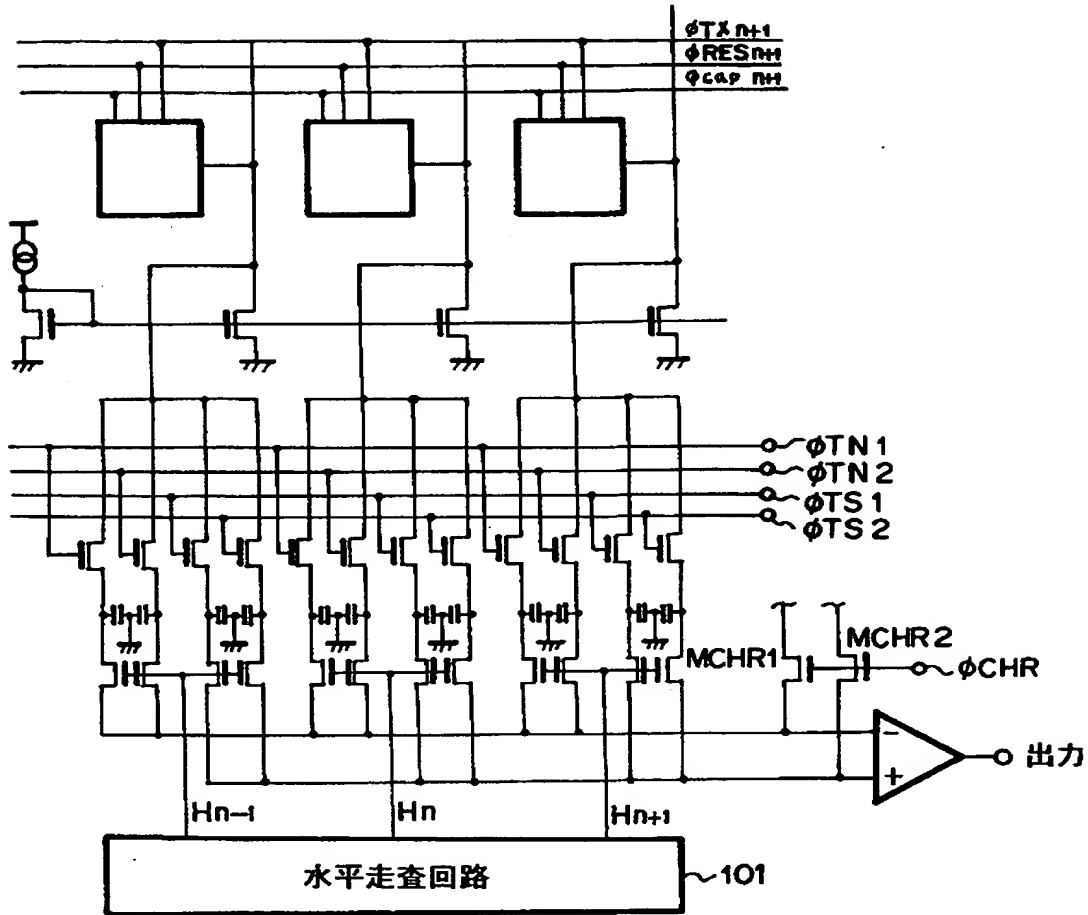
【図 19】



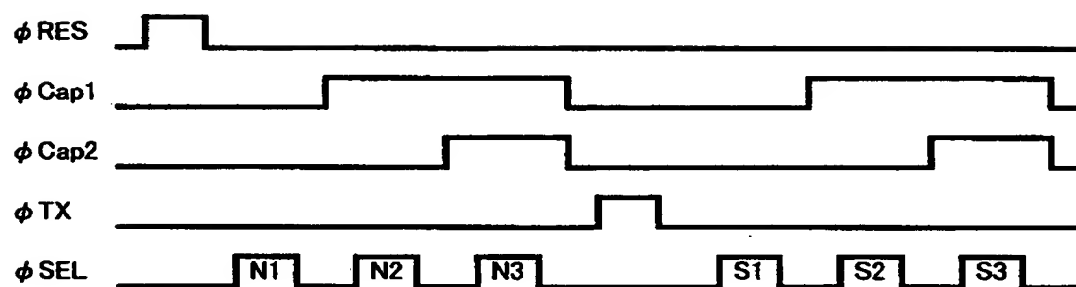
【図 20】



【图 2 1】



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同じ蓄積期間の信号電荷を用いて、ダイナミックレンジの異なる画像信号を得ることができない。

【解決手段】 光電変換部PDと、光電変換部から信号電荷を転送する転送手段MTXと、転送された信号電荷を保持する容量手段と、容量手段に保持された信号電荷に対応して信号を出力する増幅手段MSFと、を有する固体撮像装置であって、容量手段は、第1の容量値の容量部CFDと、第1の容量値を増大させて第2の容量値とするために容量部に容量を付加する付加容量部Coxと、を有し、増幅手段からの信号読出しは、信号電荷を容量部と付加容量部とに保持して信号を読み出す第1の読出しモードと、信号電荷を容量部に保持して信号を読み出す第2の読出しモードと、を有する。

【選択図】 図1

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000001007

【住所又は居所】

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】

キヤノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100065385

【住所又は居所】

東京都港区浜松町1丁目18番14号 SVAX浜
松町ビル

【氏名又は名称】

山下 穰平

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社